FST GmbH
Filtrations-Separations-Technik

Betriebsanleitung Adsorptionstrockner DPS 10-100

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Informationen 5
   1.1 Hersteller 5
   1.2 Trockner-Maschinenpass 6
   1.3 Kontaktdaten 6
   1.4 Begleitende Dokumente 6
   1.5 Hinweise zur Gewährleistung 7
   1.6 Zu dieser Betriebsanleitung 7
2. Leistungsbeschreibung 9
   2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 9
   2.2 Technische Daten 11
3. Sicherheitshinweise 12
   3.1 Schilder und Hinweise 12
   3.2 Gefahrenbereiche am Trockner 13
   3.3 Allgemeine Sicherheitshinweise 14
4. Technische Produktbeschreibung 16
   4.1 Übersichtszeichnung 16
   4.2 Prozessfließbild 18
   4.3 Funktionsbeschreibung 19
   4.4 Optionen 23
5. Bedienelemente 25
   5.1 Gerätesteckdose 25
   5.2 Differenzdruckmanometer an den Nachfiltern 26
   5.3 Manometer 26
   5.4 Steuerung 27
   5.5 Funktionstasten und Anzeige 27
   5.6 Direktanzeige 28
   5.7 Menüführung 28
   5.8 Parameter Einstellung 29
   5.9 Kompressor-Gleichlauffunktion 30
   5.10 Drucktaupunktmessung und Energiesparfunktion 30
   5.11 Filter Differenzdrucküberwachung 31
   5.12 Überströmungswächter 31
   5.13 Serviceticket 31
   5.14 Menüstruktur 33
6. Fehleranalysetabelle 34
7. Transportieren, aufstellen und lagern 36
   7.1 Transportieren 36
   7.2 Aufstellen 37
   7.3 Lagern 38
8. Installation 39
   8.1 Installation der anschließenden Rohrleitungen 39
   8.2 Installation der Spannungsversorgung 41
9. In Betrieb nehmen 44
   9.1 Voraussetzungen für die erste Inbetriebnahme 44
   9.2 Trockner in Betrieb nehmen 45

9.2.1 Trockner unter Druck setzen 46
9.2.2 Austrittsseitiges Ventil öffnen 46
9.2.3 Trocknerprogramm Starten 47
10. Außer Betrieb nehmen und wieder in Betrieb nehmen 48
10.1 Trockner im Notfall außer Betrieb nehmen 48
10.2 Trockner stoppen 48
10.3 Trockner außer Betrieb nehmen 48
10.4 Trockner drucklos machen 49
10.5 Trockner wieder in Betrieb nehmen 49
11. Warten und Instandhalten 50
11.1 Regelmäßige Wartungsintervalle 51
11.1.1 Sichtkontrolle und Funktionsüberwachung 51
11.1.2 Trockner reinigen 52
11.1.3 Kabel und Klemmen auf festen Sitz prüfen 52
11.1.4 Taupunktsensor kalibrieren 52
11.1.5 Filterelemente austauschen 53
11.1.6 Expansionsschalldämpfer austauschen 53
11.1.7 Dichtungssatz der Ventile (V1-4) und der Rückschlagventile (RV1-2) wechseln 54
11.1.8 Trockenmittel prüfen und austauschen / Siebkorb reinigen 54
12. Anhang und technische Unterlagen 57
12.1 Aufstellungszeichnung 57
12.2 Prozessfließbild 57
12.3 Stromlaufplan 57

1. Allgemeine Informationen

1.1 Hersteller

FST GmbH

Stammsitz: Weiherdamm 17 – D-57250 Netphen

Vertrieb: Im Teelbruch 106 – D-45219 Essen

☏ +49 (0) 2054 8735-0

🖷 +49 (0) 2054 8735-100

✉ info@fstweb.de

! Bitte richten Sie alle Anfragen zum Produkt an die Vertriebsadresse!

Bei Rückfragen zum Produkt geben Sie bitte den Typ und die Fabrikationsnummer an. Diese Angaben befinden sich auf dem Typenschild über dem Steuerkasten des Trockners. (→Seite 12)

1.2 Trockner-Maschinenpass

Modell:	
Auftrags-Nr.:	
Fabr-Nr.:	
Behälter-Nr. (links/rechts):	
Baujahr:	
Datum der Inbetriebnahme:	

1.3 Kontaktdaten

Name:	
Firma:	
Adresse:	
Telefon / Fax:	
Email:	

Die oben aufgeführten Trocknerdaten sind für jeden Trockner individuell unterschiedlich. Bitte füllen Sie die Felder gemäß den Typenschildern und Ihren Vertragsunterlagen aus. Die Daten ermöglichen es dem Hersteller den Trockner einwandfrei zu identifizieren und erleichtern die Beratung und die Bereitstellung der richtigen Ersatzteile.

Ein Teil der hier gelisteten Informationen und weitere wichtige Daten finden Sie auf dem Typenschild des Trockners und dem Typenschild der Behälter. (→ Seite 12)

1.4 Begleitende Dokumente

- Aufstellungszeichnung
- Prozessfließbild
- Stromlaufplan
- Betriebsanleitungen einzelner Komponenten

Hinweis zu den begleitenden Dokumenten

Begleitende Dokumente (z.B. der Komponenten) müssen beachtet werden. Sie enthalten zusätzliche Informationen wie z.B. zur Wartung und sind daher für den sicheren Betrieb des Trockners erforderlich.

Ggf. erforderliche Druckbehälterdokumentation wird dem Besteller separat zugestellt.

1.5 Hinweise zur Gewährleistung

Angaben zur Gewährleistung finden Sie in unseren „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“.
(→ www.fstweb.de)

Bei den folgenden Fällen erfolgt keine Gewährleistung:

- Wenn die Sicherheitshinweise und Anweisungen in dieser Betriebsanleitung oder begleitenden Dokumenten nicht beachtet werden.
- Wenn der Trockner von Personen bedient oder gewartet wird, die nicht die erforderliche Qualifikation haben. (→ siehe „Zielgruppe“: Seite 7)
- Wenn der Trockner nicht gemäß dem bestimmungsgemäßen Gebrauch verwendet wird. (→ Seite 9)
- Wenn durch aggressive Bestandteile in der Druckluft oder der Umgebung Schäden am Trockner entstehen.
- Wenn für Wartungen und Reparaturen keine Originalteile des Herstellers verwendet werden
- Wenn der Trockner trotz nachweislichem Defekt weiter betrieben wird

1.6 Zu dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung enthält alle technischen Informationen, die zur Installation, dem Betrieb, der Wartung und der Entsorgung des Trockners bekannt sein müssen.

Die Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an alle Personen, die Arbeiten an und mit dem Trockner durchführen. Wir weisen darauf hin, dass es sich bei diesen Personen um Fachpersonal handeln muss, das aufgrund seiner Qualifikation und Erfahrung im Umgang mit Druckluftanlagen und elektrischen Anlagen geübt ist. Wenn Sie keine Erfahrung mit solchen Anlagen haben, sollten Sie fachkundige Hilfe in Anspruch nehmen. Wir empfehlen dringend die Inbetriebnahme und Wartungen durch den Hersteller oder einen seiner autorisierten Vertragspartner durchführen zu lassen.

Zum Umgang mit der Betriebsanleitung

Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung und begleitenden Dokumente vor der Montage und der Inbetriebnahme aufmerksam durch und beachten Sie die Hinweise. Nur bei Beachtung der Vorschriften und Hinweise ist ein sicherer Betrieb und eine einwandfreie Funktion des Trockners sichergestellt. Beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise.

Bewahren Sie die Betriebsanleitung gut zugänglich in der Nähe des Trockners auf.

Wenn Sie den Trockner einmal verkaufen oder verleihen, geben Sie diese Betriebsanleitung und alle begleitenden Dokumente an den neuen Besitzer weiter. (→ Seite 6)

Für Schäden, die durch Missachtung der Betriebsanleitung entstehen übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Alle Informationen in dieser Betriebsanleitung gelten zum Zeitpunkt des Publikationsdatums. Da die Bauteile und die Arbeitsabläufe jederzeit geändert werden können und diese Änderungen die Wartung des Trockners

beeinflussen, sollten die neusten Informationen zur Verfügung stehen, bevor Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

Verwendete Zeichen und Symbole

- Kästchen werden für Aufzählungen verwendet

1) Nummerierungen betonen, dass die Arbeitsschritte in einer bestimmten Reihenfolge durchgeführt werden sollen.

→ Querverweise verweisen auf Informationen auf einer andere Seite oder einem anderen Dokument

Hinweis!
Hier werden Dinge genannt, denen Sie besondere Aufmerksamkeit schenken sollen.
Die Beachtung der Hinweise hilft beim sicheren Umgang mit dem Produkt.

Tipp!
Hier werden Dinge genannt, denen Sie besondere Aufmerksamkeit schenken sollen.
Die Beachtung der Tipps hilft das Produkt besonders effizient zu betreiben.

VORSICHT !
Hier wird auf eine möglicherweise schädliche Situation hingewiesen.
Wenn diese Situation nicht gemieden wird, besteht die Möglichkeit einer Verletzung von Personen und einer Beschädigung des Produkts oder angrenzender Anlagenteile.

WARNUNG !
Hier wird auf eine möglicherweise gefährliche Situation hingewiesen.
Wenn diese Situation nicht gemieden wird, besteht die Möglichkeit von schweren oder tödlichen Verletzungen.

GEFAHR !
Hier wird auf eine unmittelbar drohende Gefahr hingewiesen.
Wenn diese Gefahr nicht gemieden wird, sind schwere oder tödliche Verletzungen die Folge.

2. Leistungsbeschreibung

Der Trockner dient zur Entfernung von Feuchtigkeit aus Druckluft für industrielle Anwendungen.

Ein typischer Einsatz ist die Aufbereitung der Druckluft aus einer Kompressorstation.

Bei der Vorbehandlung der Druckluft durch Abscheider und Feinfilter können nur die flüssigen Wasseranteile aus der Druckluft entfernt werden. Der Trockner entfernt nach einer solchen Vorbehandlung auch die dampfförmigen Wasseranteile. Die Trocknung erfolgt bis zu sehr geringen Restkonzentrationen von Wasserdampf in der getrockneten Druckluft. Diese Restfeuchtigkeit wird als Drucktaupunkt in °C gemessen.

Der Trockner arbeitet vollautomatisch und ist für den Dauerbetrieb konzipiert. Durch diverse Kommunikationsschnittstellen und eine optional erhältliche Feuchtmessung kann der Trockner besonders wirtschaftlich betrieben werden.

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Trockner ist ausschließlich für die Trocknung von Druckluft vorgesehen!
Wenn der Trockner für die Trocknung anderer Gase (z.B. reiner Stickstoff) eingesetzt wird, ist das zuvor mit dem Hersteller abzustimmen. Ggf. sind besondere Sicherheitsrichtlinien zu beachten.

Der Trockner ist konzipiert für die Aufstellung an einem Ort, der folgende Bedingungen erfüllt:

- Innenraum
- wettergeschützt
- belüftet
- frostfrei
- trocken
- keine bis geringe Staubbelastung
- keine Vibrationen über Boden oder angeschlossene Rohrleitungen
- Umgebungsluft frei von aggressiven und korrosionsfördernden Substanzen
- Umgebungsluft frei von Substanzen, die das Trockenmittel schädigen oder in der Wirkung beeinflussen (z.B. Ammoniak und andere basisch reagierende Substanzen; Ölnebel; Wassersprühnebel)
- frei von Gefahren durch explosive Atmosphäre innerhalb oder außerhalb des Trockners. (Der Trockner ist in seiner Standardausführung nicht ATEX-konform)

Der Trockner darf nur mit Druckluft innerhalb der maximal zulässigen Betriebsbedingungen betrieben werden.
Die Spannungsversorgung muss den spezifizierten Werten entsprechen.
Die maximal zulässigen Betriebsbedingungen und die erforderliche Spannungsversorgung sind auf dem Typenschild definiert (→ Seite 12).

Umbauten an dem Trockner oder der Gebrauch von fremden Teilen können beim Betrieb zu unvorhersehbaren Gefahren und Schäden führen. Diese Maßnahmen dürfen nur nach vorheriger Prüfung und Freigabe durch den Hersteller durchgeführt werden. Verwenden Sie nur original Ersatzteile vom Hersteller.

Jede andere Anwendung gilt als bestimmungswidrig und ist unzulässig. Für Schäden, die durch bestimmungswidrige Verwendung entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Die auf dem Typenschild angegebenen Werte verstehen sich als mechanische Belastungsgrenzen.
Bitte beachten Sie, dass die Trocknungsleistung nicht auf diese mechanischen Belastungsgrenzen bezogen ist, sondern auf die nominalen Betriebsbedingungen (→ Seite 11) oder auf Betriebsbedingungen, die in der Planungsphase individuell für diesen Trockner ermittelt wurden.
Die Trocknungsleistung wird gewährleistet für die „nominellen Betriebsbedingungen“, sowie für eine bestimmte Kombination der einzelnen Betriebsparameter (Druckluftvolumenstrom, Druck, Temperatur, gewünschter Drucktaupunt, Umgebungstemperatur und Umgebungsfeuchtigkeit).
Die individuelle Auslegung auf Ihre Betriebsbedingungen finden Sie in Ihren Vertragsunterlagen oder können beim Hersteller erfragt werden.

Wird der Trockner außerhalb dieser Betriebsbedingungen betrieben, dann kann die Trocknungsleistung nicht garantiert werden.

Die zugeführte Druckluft muss folgender Qualität entsprechen:

- frei von aggressiven und korrosionsfördernden Substanzen
- gefiltert gem. ISO 8573-1:2010 (1:*:3)
- frei von Substanzen, die das Trockenmittel schädigen

*= Die Druckluft sollte mit Feuchtigkeit gesättigt sein oder nur geringfügig untersättigt sein. Bei vorgetrockneter Druckluft (z.B. nach einem Kältetrockner) kann die Trocknungsleistung des Trockners verringert sein. Insbesondere bei der Erstinbetriebnahme und nach einem Trockenmittelwechsel kann vorgetrocknete Druckluft die Trocknungsleistung negativ beeinflussen.

TIPP

Bei vorgetrockneter Druckluft

Betreiben Sie den Trockner einige Tage mit Feuchtigkeit gesättigter Druckluft, um das Trockenmittel zu aktivieren. Für diese Aktivierung sollte die Trocknersteuerung wie folgt eingestellt werden:

1) Wählen Sie den Betriebsmodus **“CYCLE MODE – VAR“** (variable). (→ Seite29)
2) Wählen Sie als Taupunkt-Grenzwert **„PDP SET“**, den Taupunkt, den Sie noch tolerieren können – aber nicht schlechter als -10°C. (→ Seite29)

Der Taupunkt sollte sich in den folgenden Tagen verbessern.

3) Beobachten Sie über einige Tage den Verlauf des Taupunktmesswertes.
4) Wählen Sie als Taupunkt-Grenzwert **„PDP SET“** einen Wert, der ca. 10°C schlechter ist als der normalerweise erreichte Taupunkt – aber nicht schlechter als -10°C.

Danach werden meist auch mit vorgetrockneter Druckluft ausreichend gute Trocknungsleistungen erzielt. Sollte sich der Taupunkt später wieder verschlechtern, muss die Prozedur wiederholt werden.

Beispiel:

- Der Trockner soll einen Taupunkt von -40°C erreichen. Es werden jedoch nur -30°C erreicht.
- Wählen Sie die Zyklusart **“CYCLE MODE – VAR“** (variable) und einen Taupunkt Grenzwert **„PDP SET“** von -20°C.
- Die Adsorptionsphase des Trockners wird nun sehr lang und folglich wird der Trockner stärker mit Feuchtigkeit beladen.
- Nach ein paar Tagen verbessert sich der Taupunkt allmählich und erreicht schließlich Werte von besser -40°C.
- Wählen Sie jetzt einen Taupunkt Grenzwert **„PDP SET“** von -40°C. Der Trockner sollte nun dauerhaft gute Taupunkte erreichen.

2.2 Technische Daten

Trockner	Nomineller Volumenstrom	Druckluft-Anschluss	Gewicht	Höhe	Breite	Tiefe
	V [m³/h]*		[kg]	[mm]	[mm]	[mm]
DPS 10	110	G 1"	126	1460	550	405
DPS 15	150	G 1"	142	1700	550	405
DPS 20	200	G 1"	180	1710	550	390
DPS 25	260	G 1"	220	1720	550	380
DPS 30	320	G 1	255	1760	669	480
DPS 40	410	G 1	288	1820	669	490
DPS 60	590	G 1	380	1850	669	490
DPS 80	770	G 2"	440	1980	838	563
DPS 100	1000	G 2"	510	2000	838	590

* = normiert auf 1 bar(a) und 20°C, sowie Betriebsbedingungen von 7 bar Betriebsüberdruck, einer Eintrittstemperatur von 35°C und einem Drucktaupunkt von -40°C.

** = normiert auf 1 bar(a) und 20°C, bei Atmosphärendruck

Klassifikation gem. DGRL 97/23/EG	DPS10...30: II / DPS40...100: III
Fluidgruppe	2
Versorgungsspannung	230V 50-60Hz (optional 115V 50-60Hz und 24V-DC)
Schutzklasse	IP54
Min. / Max. zulässiger Druck (PS)	4 bis 16 bar
Min. / Max. zulässige Temperatur (TS)	+1 bis +60°C
Schalldruckpegel (Freifeldmessung in 1m Abstand)	bis 100 dB(A)

Individuelle Betriebsbedingungen
Wenn Ihre Betriebsbedingungen außerhalb der genannten Grenzen liegen, nehmen Sie bitte mit dem Hersteller Kontakt auf.
Für viele Sonderfälle können Optionen angeboten werden, die den Trockner für Ihre Betriebsbedingungen befähigt.

Druckbehälter
Weitere technische Details zu den Druckbehältern finden Sie in der separat gelieferten Druckbehälterdokumentation.
Die Druckbehälter bedürfen einer wiederkehrenden Prüfung. In Deutschland ist gem. AD 2000 Regelwerk eine wiederkehrende Prüfung durch eine benannte Stelle alle 5 Jahre durchzuführen. Bitte beachten Sie, dass national ggf. andere Vorschriften gelten.

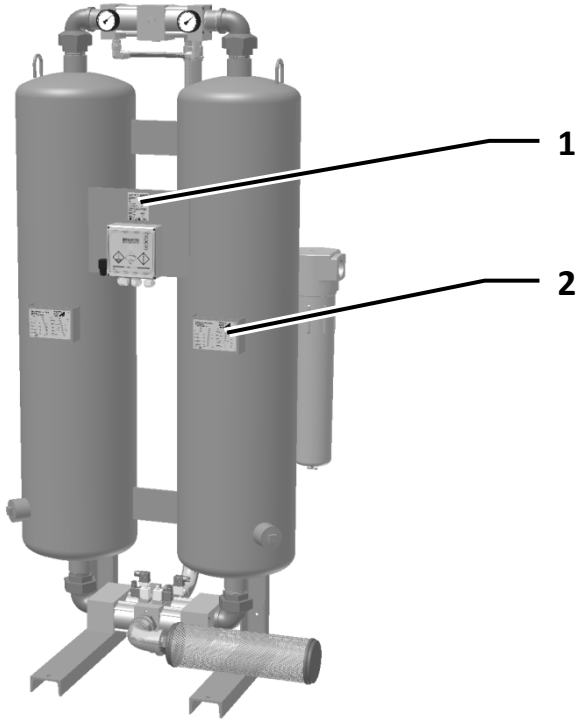
3. Sicherheitshinweise

Der Trockner ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch birgt der Umgang mit dem Trockner Gefahren, über die sich jeder bei der Arbeit mit dem Trockner bewusst sein muss. Insbesondere der falsche Umgang mit Druckluft und Elektrizität kann Unfälle mit schweren Verletzungen und Tod zur Folge haben. Wenn Sie keine Erfahrung mit solchen Anlagen haben, sollten Sie fachkundige Hilfe in Anspruch nehmen.

Hinweis!

- Beachten Sie beim Gebrauch dieses Trockners die Sicherheitshinweise, um Gefahren für Personen oder Sachschäden auszuschließen.
- Beachten Sie die speziellen Sicherheitshinweise in den jeweiligen Kapiteln.
- Beachten Sie gesetzliche Richtlinien und Unfall-Verhütungsvorschriften.
- Beachten Sie ggf. auch die Sicherheitshinweise in den örtlichen Werksvorschriften.

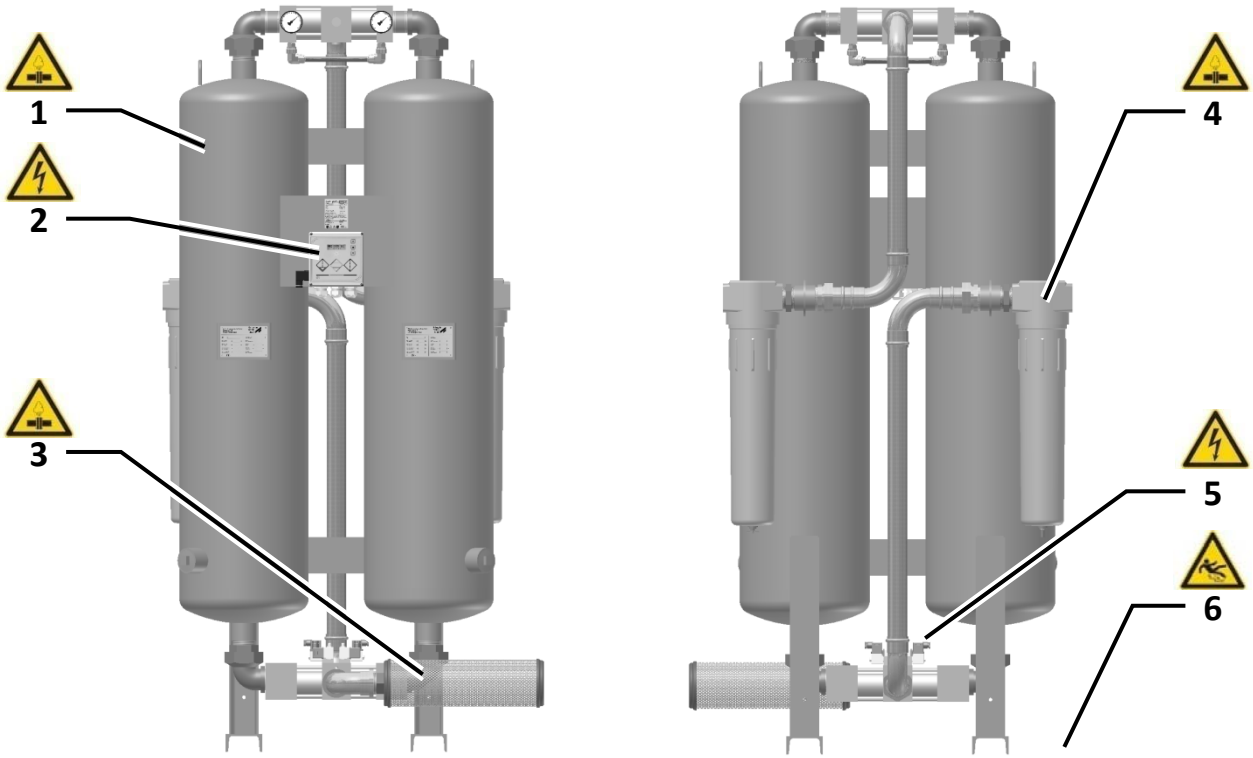
3.1 Schilder und Hinweise



1 *Typenschild des Trockners*
2 *Typenschild der Behälter*

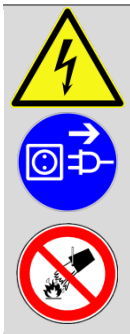
Die Typenschilder enthalten wichtige Informationen. Halten Sie die Typenschilder immer in gut lesbarem Zustand.

3.2 Gefahrenbereiche am Trockner



1;4 *Gefahr durch drucktragende Teile*
2;5 *Gefahr durch elektrische Spannung*
3 *Gefahr durch plötzlich entweichenden Druck*
6 *Rutschgefahr durch verschüttetes Trockenmittel*

GEFAHR ! – Überdruck (1;4)
Der Trockner steht unter Druck.
Plötzlich austretende Druckluft kann zu schweren Verletzungen führen.
Führen Sie niemals mechanische oder elektrische Arbeiten an dem Trockner aus, solange der Trockner unter Druck steht.



GEFAHR ! – elektrische Spannung (2;5)
Der Trockner wird mit elektrischen Spannungen von bis zu 230 V betrieben.
Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von hierfür qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Vergewissern Sie sich durch Messung mit einem Spannungsprüfer, dass der Trockner vom Stromnetz getrennt wurde und dass keine Teile des Trockners unter Spannung stehen, bevor Sie mit Wartungsarbeiten beginnen.
Im Brandfall nicht mit Wasser löschen.

WARNUNG ! – plötzlich entweichender Druck (3)
Ca. alle 5 Minuten wird Druck über einen Schalldämpfer abgelassen. Ein lauter und starker Luftstoß kann kleine Teile mitreißen und zu Verletzungen führen.
Stellen Sie keine Teile in die Nähe des Schalldämpfers. Der Schalldämpfer darf nicht manipuliert oder entfernt werden. Tragen Sie bei Arbeiten in der Nähe des Trockner Gehörschutz.

WARNUNG ! – Rutschgefahr (6)
Nach einem Trockenmittelwechsel kann Trockenmittel auf dem Boden zurückgeblieben sein. Trockenmittel ist sehr rutschig und kann zu schweren Sturzverletzungen führen.
Entfernen Sie Trockenmittelreste sofort und sorgfältig vom Boden.

3.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

GEFAHR ! – Überlastung
Der Trockner darf nur mit Druckluft innerhalb der maximal zulässigen Betriebsbedingungen betrieben werden. Diese Betriebsbedingungen sind auf dem Typenschild definiert (→ Seite 12).
Das Überschreiten der maximal zulässigen Betriebsbedingungen kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Es ist die Pflicht des Betreibers sicherzustellen, dass die angeschlossene Druckquelle gegen Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsdrucks (PS) und der zulässigen minimalen und maximalen Temperatur (TS) abgesichert ist.
Lesen Sie dazu auch den Abschnitt „Bestimmungsgemäßer Gebrauch“ (→ Seite 9).

GEFAHR ! – Unerlaubter Eingriff
Veränderungen am Trockner oder der Trocknersteuerung können zu gefährlichen Betriebszuständen führen. Zuwiderhandlung kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Niemals die Funktion des Trockners durch Umbauten verändern
Niemals an drucktragenden Teilen Schweißarbeiten durchführen
Niemals das Steuerungsprogramm des Trockners ändern

Alle Änderungen am Trockner müssen vorher mit dem Hersteller abgestimmt und schriftlich genehmigt werden.

GEFAHR ! – Naheliegender Missbrauch
Die Verwendung des Trockners zu artfremden Zwecken kann zu Gefahren führen. Zuwiderhandlung kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Niemals den Trockner als Steighilfe verwenden
Niemals den Trockner zum Tragen von fremden Lasten verwenden
Niemals Komponenten des Trockners für fremde Verwendungszwecke einsetzen

Lesen Sie dazu auch den Abschnitt „Bestimmungsgemäßer Gebrauch“ (→ Seite 9).

WARNUNG ! – Sturzgefahr
Der Trockner darf nicht als Steighilfe verwendet werden. Die Komponenten des Trockners bieten keinen ausreichenden Halt und es können Teile abbrechen. Schäden am Trockner und Stürze mit schweren Verletzungen können die Folge sein.
Verwenden Sie für alle Tätigkeiten in der Höhe nur zugelassene Steighilfen!

VORSICHT ! – Trockenmittelstaub
Beim Umgang mit dem Trockenmittel kann es zur Bildung von mineralischem Staub kommen.
Der Trockenmittelstaub kann Augen und Atemwege reizen.
Tragen Sie für den Umgang mit dem Trockenmittel Augen- und Atemschutz.

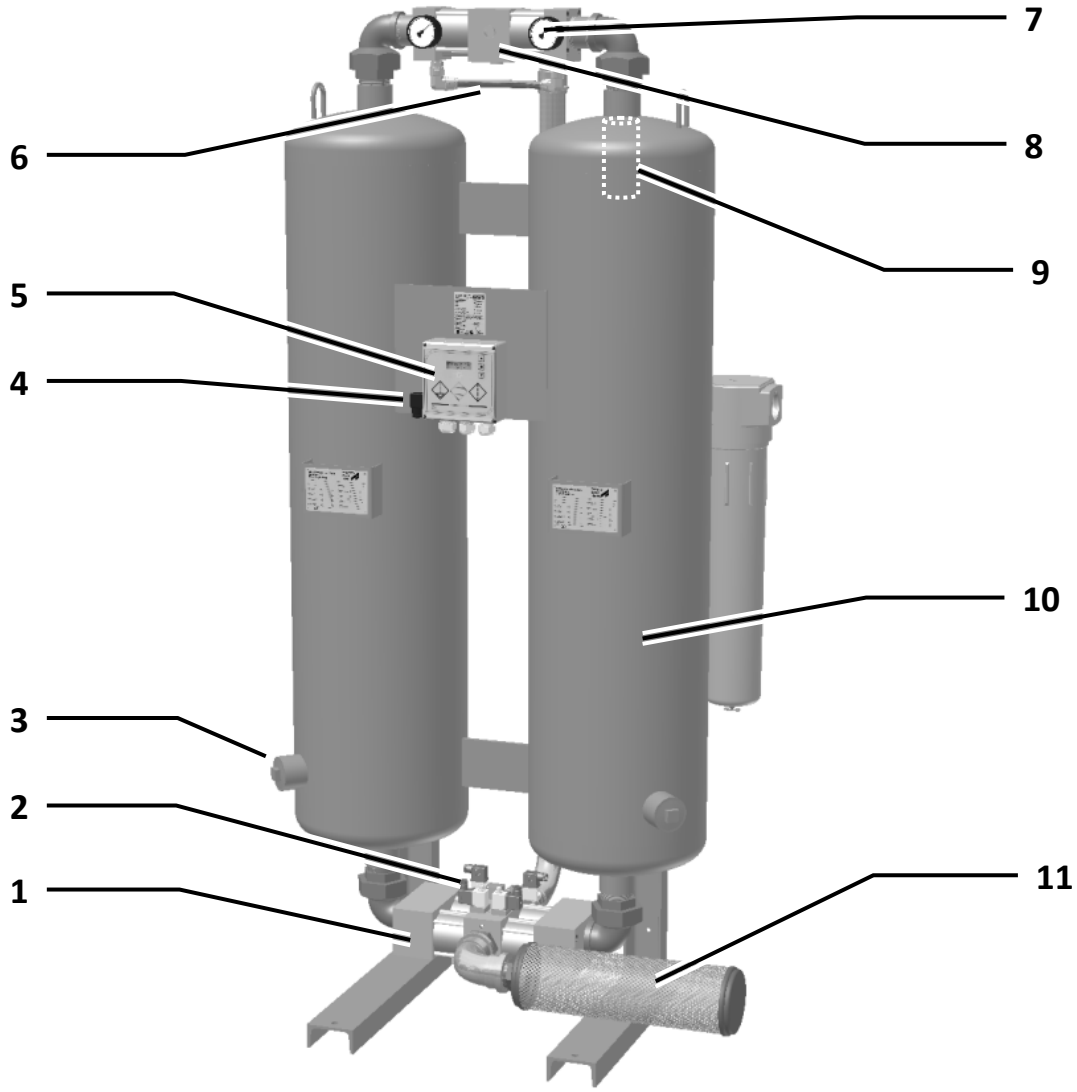
Trockenmittel
Das eingesetzte Trockenmittel unterliegt keiner Kennzeichnungspflicht nach der Gefahrenstoffverordnung. Es gelten jedoch die für den Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen.
Sicherheitsdatenblätter können auf Anfrage vom Hersteller bereitgestellt werden.
Das Trockenmittel kann Verunreinigungen aus der Druckluft anreichern. Je nach Art der Verunreinigung können sich daraus Gefahren beim Umgang mit den Trockenmitteln ergeben. Da die Art der Verunreinigung dem Hersteller des Trockners nicht bekannt ist, können die daraus resultierenden Gefahren in dieser Betriebsanleitung nicht bewertet werden.

Weitere Sicherheitshinweise
Weitere Sicherheitshinweise finden Sie in den jeweiligen Kapiteln.

4. Technische Produktbeschreibung

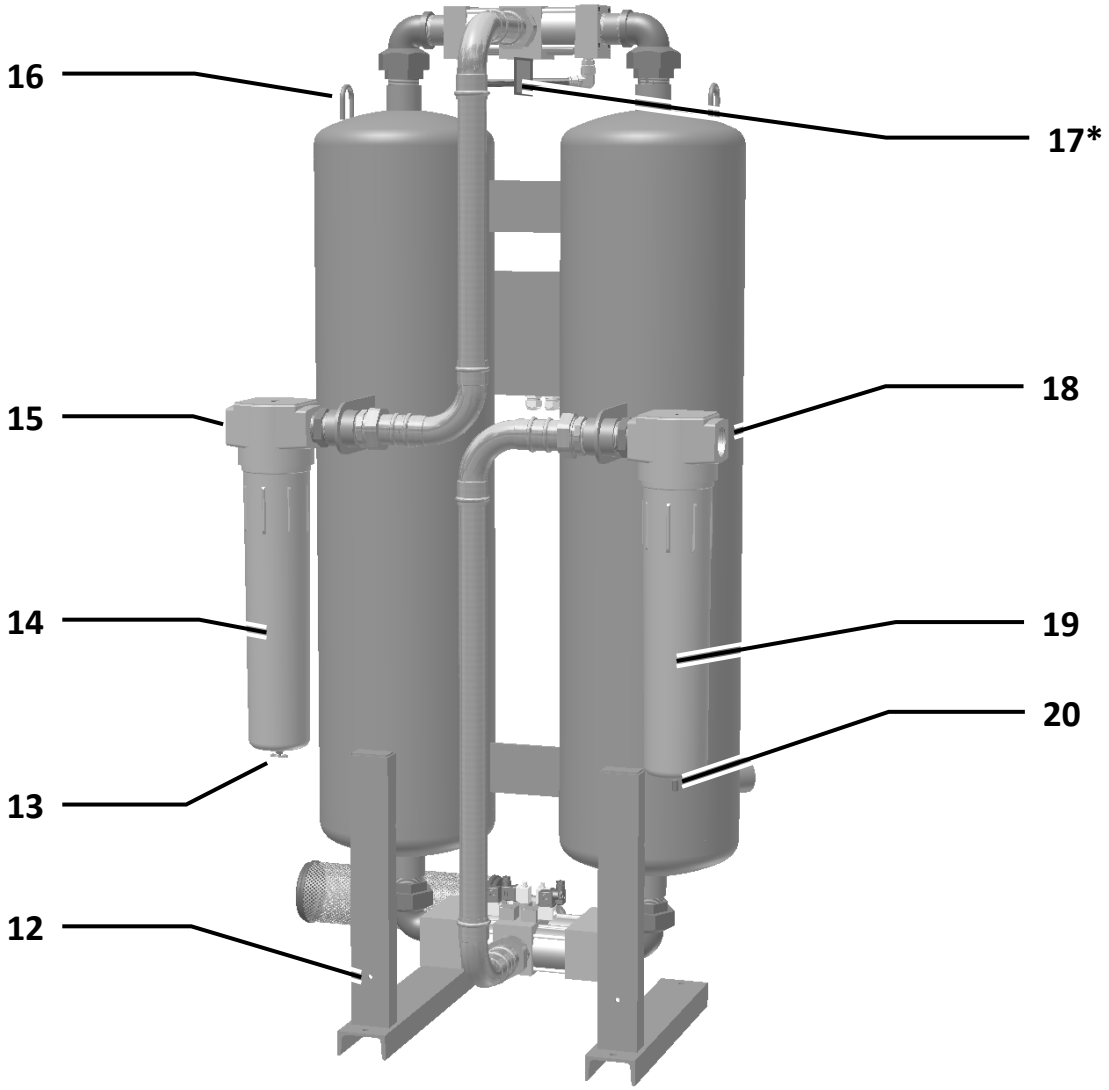
4.1 Übersichtszeichnung

Vorderansicht



1	*Unterer Ventilblock (V1, V2, V3, V4)*
2	*Magnetventil-Spulen (Y1, Y2, Y3, Y4)*
3	*Trockenmittel-Entleerung*
4	*Gerätesteckdose (Spannungsversorgung)*
5	*Steuerung mit Display und Bedientasten*
6	*Regenerationsgas-Leitung mit Lochblende (O1)*
7	*Manometer (PI01, PI02)*
8	*Oberer Rückschlagventilblock (RV1, RV2)*
9	*Obere Behälteröffnung mit Siebkorb (SB1, SB2)*
10	*Behälter (A1, A2) mit Siebboden (ST1, ST2)*
11	*Expansionsschalldämpfer (X1) mit Regenerationsgas-Austritt (RO)*

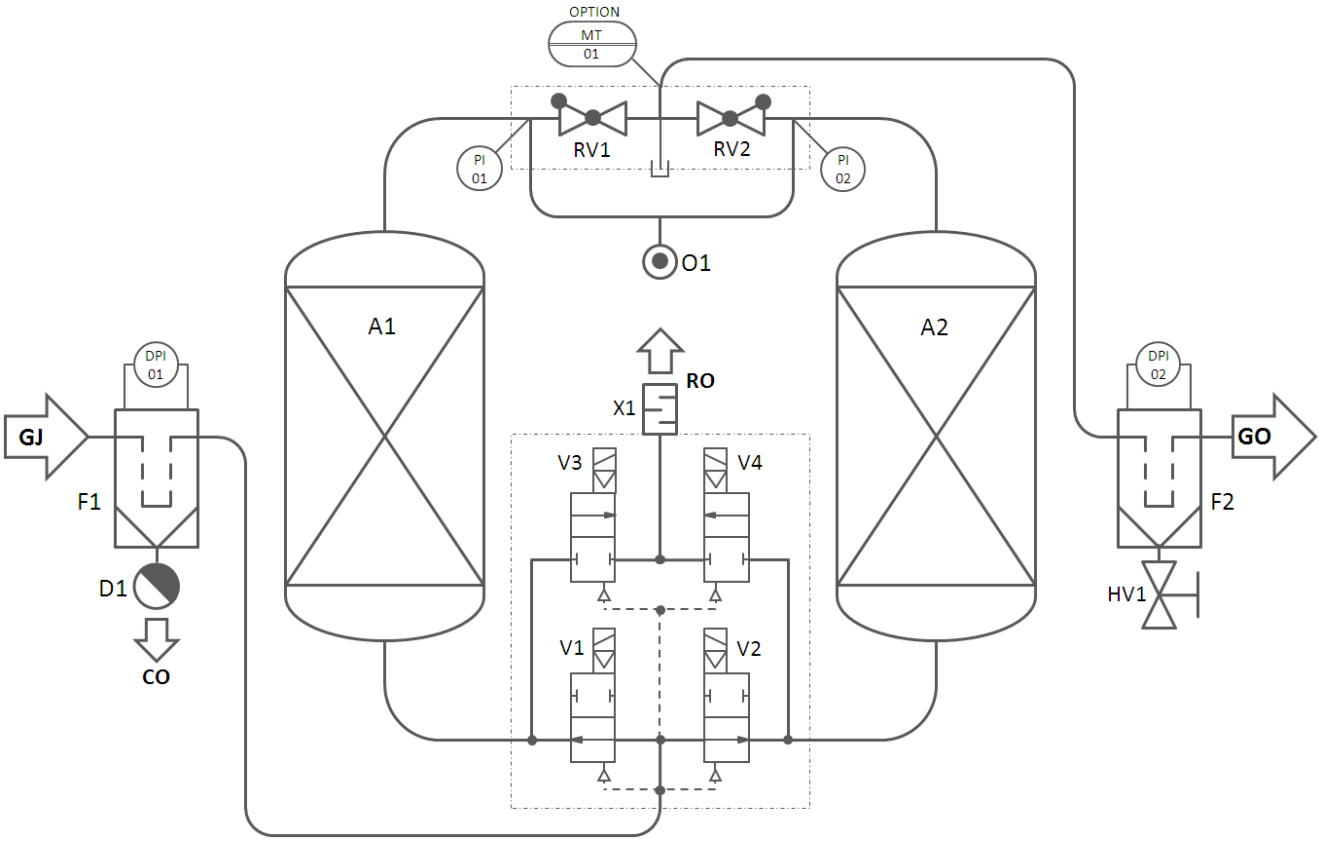
Rückansicht



12	*Anschlusspunkt für Erdung*
13	*Handventil (HV1)am Nachfilter*
14	*Nachfilter mit Filterelement und Differenzdruckmanometer (DPI02)*
15	*Druckluft-Austritt (GO)*
16	*Hebeösen*
17	*Taupunktsensor (MT01) (*optional)*
18	*Druckluft-Eintritt (GJ)*
19	*Vorfilter mit Filterelement und Differenzdruckmanometer (DPI01)*
20	*Kondensatableiter (D1) und Kondensat-Austritt (CO)*

4.2 Prozessfließbild

Symbolische Darstellung der Trocknerkomponenten und ihrer Lage und Verbindung zueinander.



A	Behälter	D	Kondensatableiter
F	Filter	PI	Manometer
V	Ventil	DPI	Differenzdruckmanometer
HV	Handventil	MT	Taupunktsensor
RV	Rückschlagventil	GJ	Gas-Eintritt
SB	Siebkorb	GO	Gas-Austritt
ST	Siebboden	RO	Regenerationsgas-Austritt
X	Expansionsschalldämpfer	CO	Kondensat-Austritt

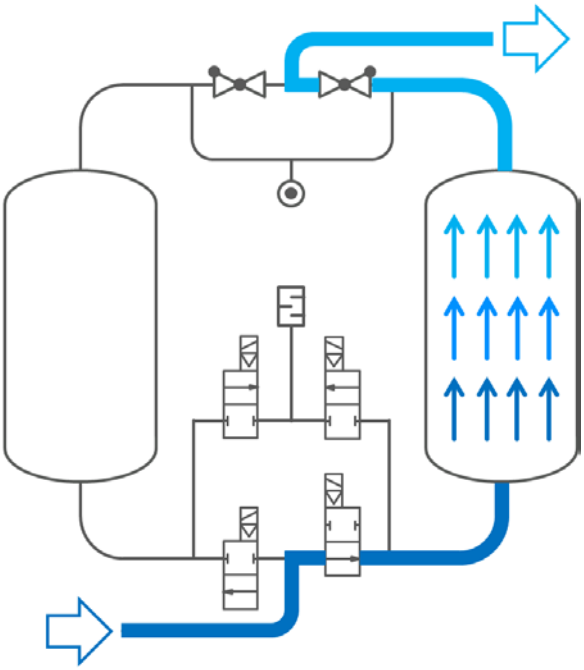
4.3 Funktionsbeschreibung

Das Funktionsprinzip des Trockners ist die Adsorption. Adsorption von Feuchtigkeit ist die Anlagerung von Wassermolekülen an einen hygroskopischen Feststoff (Trockenmittel). Dieser Vorgang ist reversibel und das Trockenmittel kann nach einer Regeneration erneut zum Trocknen eingesetzt werden.

Zur Trocknung der Druckluft wird der Druckluftstrom durch einen mit Trockenmittel gefüllten Behälter geleitet und dabei in intensiven Kontakt mit dem Trockenmittel gebracht. Das Trockenmittel entzieht der Druckluft die Feuchtigkeit und speichert sie in seiner inneren Struktur. Mit fortschreitender Feuchtebeladung des Trockenmittels lässt die Trocknungswirkung nach, bis das Trockenmittel mit Feuchtigkeit gesättigt ist. Das gesättigte Trockenmittel muss dann regeneriert werden. D.h. die in der inneren Struktur des Trockenmittels gespeicherte Feuchtigkeit wird wieder entfernt. Danach kann das Trockenmittel erneut zur Trocknung eingesetzt werden.
Für einen kontinuierlichen Betrieb eines Adsorptionstrockners sind zwei Behälter erforderlich, die wechselweise betrieben werden. Ein Behälter erfüllt die Aufgabe der Trocknung der Druckluft (Adsorption), der andere Behälter durchläuft in dieser Zeit die Prozessphasen der Regeneration. Das Wechselintervall zwischen Adsorption und Regeneration beträgt ca. 5 Minuten*.

Adsorptionsphase
Dauer ca. 3 Minuten bis maximal 2 Stunden*

Die feuchte Druckluft wird von einer Druckluftquelle (z.B. Kompressor) zum Druckluft-Eintritt (GJ) des Trockners gefördert. Der Vorfilter (F1) entfernt Staub und Flüssigkeit aus der Druckluft. Der untere Ventilblock (V1-4) leitet die Druckluft zum Behälter, der sich im Betriebszustand „Adsorption“ befindet (hier A2). Im unteren Teil des Behälters wird die Druckluft verlangsamt und auf den Behälterquerschnitt verteilt. Die Druckluft passiert den Siebboden (ST2) und strömt langsam durch das Trockenmittelbett. Über den Siebkorb (S2) verlässt die Druckluft den Behälter und wird vom oberen Rückschlagventilblock (RV1, RV2) zum Nachfilter (F2). Im Nachfilter (F2) wird Trockenmittelstaub aus der Druckluft entfernt und die Druckluft zum Druckluft-Austritt (GO) geführt.



1 Stand-By - Adsorption

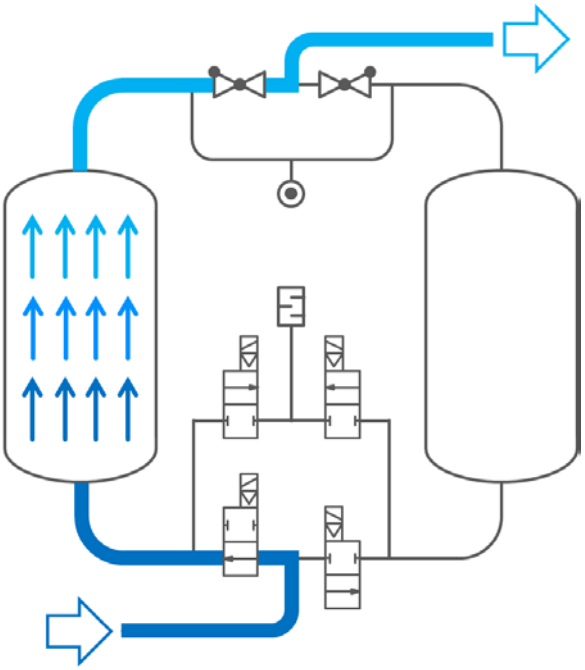
Der optionale Taupunktsensor (MT01) prüft am Druckluft-Austritt die Trocknungsleistung des Trockners.

Der zweite Behälter wartet währenddessen in Bereitschaft (Stand-By) auf seinen Einsatz.

Die Adsorptionsphase wird beendet und die Behälter gewechselt wenn ...

- ... die Zyklusart **“CYCLE MODE – FIX“** vorgewählt wurde und ein Zeit von 5min* abgelaufen ist.
- ... die Zyklusart **“CYCLE MODE – VAR“** vorgewählt wurde und die optionale Taupunktmessung den vorgewählten Grenzwert erreicht hat, bzw. die maximale Adsorptionszeit erreicht wurde (max. 2h).

Zum Wechseln der Behälter wird das Hauptventile (V1) geöffnet und kurz darauf das Hauptventil (V2) geschlossen. Die Druckluftströmung wechselt von einem Behälter zum anderen. Zu jedem Zeitpunkt der Umschaltung bleibt ein freier Strömungsweg durch den Trockner erhalten. Die Aufgabe der Trocknung wird so ohne Unterbrechung von einem Behälter zum anderen übergeben.



2 Adsorption - Umschaltung

Regeneration
Dauer ca. 5min*

Nachdem der „nasse“ Behälter (A2) seine Adsorptionsphase beendet und diese Aufgabe an den zweiten Behälter (A1) übergeben hat, durchläuft der Behälter die Phasen der Regeneration.

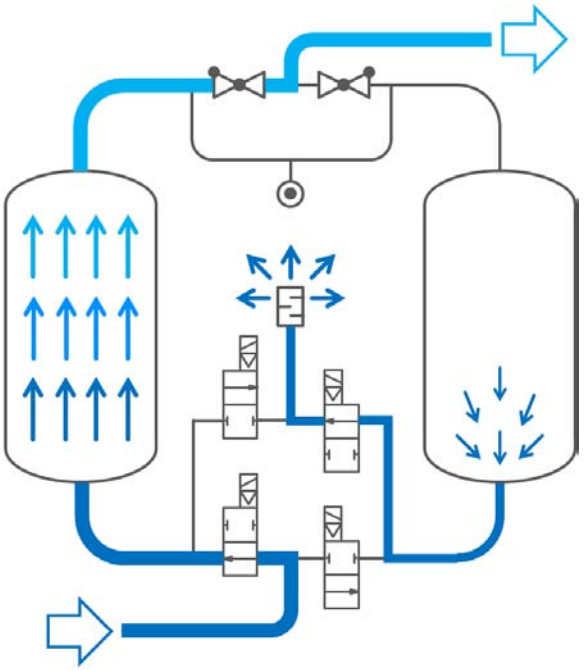
Die Regeneration teilt sich auf in die Phasen ...

- Expansion
- Spülen (Regenerieren)
- Druckaufbau
- Bereitschaft (Stand-By)

Expansionsphase
Dauer wenige Sekunden*

Nach dem Wechsel der Behälter wird das Expansionsventil (V4) geöffnet und der „nasse“ Behälter drucklos gemacht. Die Druckluft strömt durch dem Schalldämpfer (X1) ins Freie.

Sobald der Druck im Behälter gefallen ist, beginnt die nächste Phase.



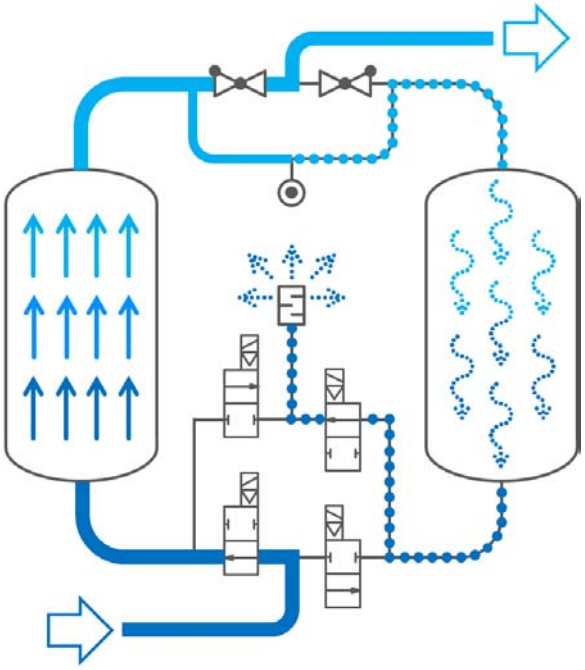
3 Adsorption - Expansion

Spülen (Regeneration)
Dauer ca. 4 min*

Nachdem der Behälterdruck annähernd Atmosphärendruck erreicht hat, Strömt trockene Druckluft (Regenerationsgas) aus dem Behälter (A1) über die Lochblende (O1) in den Behälter (A2).

Das trockene und drucklose Regenerationsgas wird im Behälter verteilt und durch das Trockenmittel geleitet. Die Feuchtigkeit aus dem Trockenmittel wird von dem Regenerationsgasstrom aufgenommen und über das Expansionsventil (V4) aus dem Behälter zum Regenerationsgas-Austritt (RO) geführt. Über den Expansionsschalldämpfer (X1) gelangt der nun feuchte Regenerationsgasstrom ins Freie.

Nach einem festen Zeitintervall* wird die Spülphase beendet und die nächste Phase beginnt.

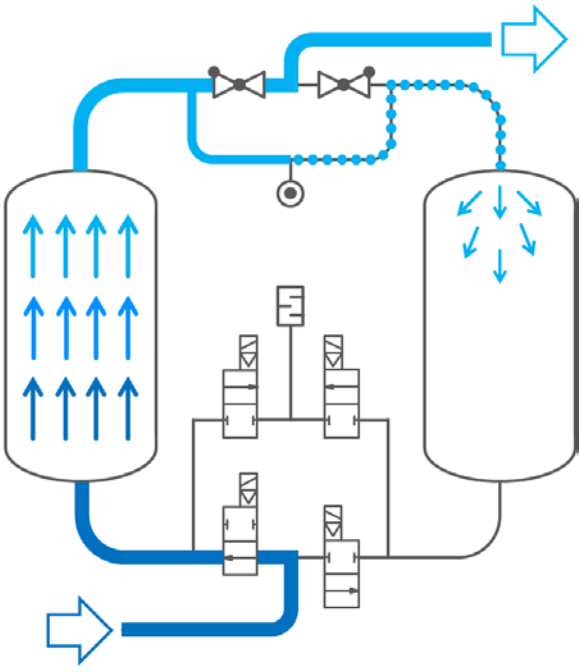


4 Adsorption – Spülen (Regeneration)

Druckaufbauphase
Dauer ca. 1 min*

Die Druckaufbauphase stellt sicher, dass vor dem Behälterwechsel beide Behälter den gleichen Behälterdruck aufweisen.
Das Regenerationsventil (V4) wird geschlossen und Druckluft strömt weiterhin aus dem Behälter (A1) über die Lochblende (O1) in den Behälter (A2) bis der Behälterdruck in beiden Behältern annähernd gleich ist.

Nach einem festen Zeitintervall* wird die Druckaufbauphase beendet und die nächste Phase beginnt.

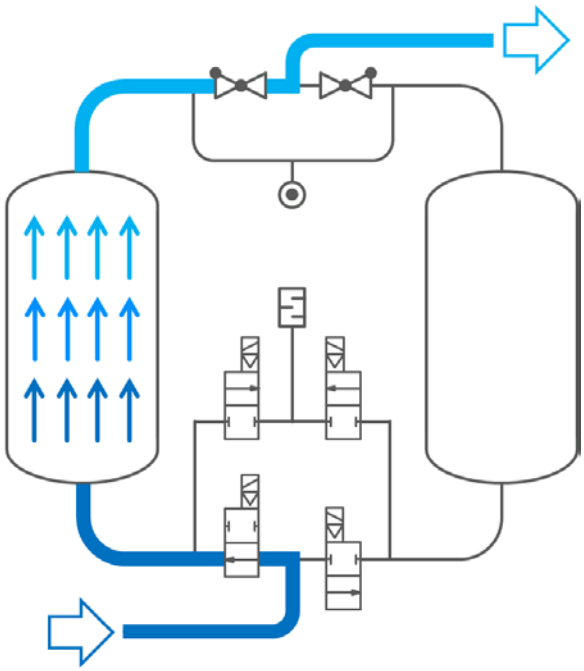


5 Adsorption - Druckaufbau

Bereitschaft (Stand-By)
Dauer ca. 0 Minuten bis max.2 Stunden*

Der Behälter ist nun fertig regeneriert und steht zum sofortigen Einsatz in Bereitschaft. Beide Behälter sind weiterhin über die Regenerationsleitung miteinander verbunden und so bleibt der Druck in beiden Behältern zu jeder Zeit gleich.

Wenn die laufende Adsorptionsphase beendet ist, werden die Behälter gewechselt und der Ablauf beginnt „seitenverkehrt“ von Neuem.



6 Adsorption - Stand-By

* : Anmerkung
Die oben genannten Zeiten sind Variablen, die individuell für jeden einzelnen Trockner eingestellt werden. Daher sind Abweichungen von den hier genannten Werten möglich.

4.4 Optionen

Für eine verbesserte Betriebsweise und für besondere Bedingungen am Aufstellungsort sind diverse Optionen verfügbar. Für detaillierte Informationen über die Optionen oder die Modifikation eines Trockners für Ihre Betriebs- und Aufstellungsbedingungen befragen Sie bitte den Hersteller oder den zuständigen Vertriebspartner.

Taupunktsteuerung
Mit der Taupunktsteuerung wird die Steuerung der Adsorptionsphasen von einem rein zeitabhängigen Behälterwechsel auf einen bedarfsgerechten Betrieb umgestellt. Mit der Taupunktsteuerung sind erhebliche Energieeinsparungen möglich und es wird eine bessere Trocknungsleistung erzielt.
Der Einsatz einer Taupunktsteuerung wird sehr empfohlen.

Automatische Anfahrvorrichtung (Druckhalteventil)
Der Trockner muss stets mit ausreichend hohem Druck betrieben werden, um überhöhte Strömungsgeschwindigkeiten im Trockner zu verhindern. Es besteht die Gefahr von Schäden am Trockner. (→ Seite 46)
Wenn der Trockner gegen ein druckloses Druckluftnetz angefahren wird, muss durch den Trockner hindurch das Druckluftnetz befüllt werden. Damit im Trockner ein ausreichender Betriebsdruck herrscht, muss das Handventil hinter dem Trockner angedrosselt werden und darf nur sehr langsam geöffnet werden.
Wenn der Trockner häufig gegen druckloses Druckluftnetz angefahren wird (z.B. nach dem Wochenende) oder wenn keine Personal für die Anfahrprozedur vor Ort ist, dann ist eine automatische Anfahrvorrichtung sinnvoll. Hierdurch ist sichergestellt, dass zu jeder Zeit im Betrieb ein ausreichend hoher Druck im Trockner herrscht.

Regenerationsgasrückführung
Der Ventilaufbau im oberen Rückschlagventilblock verhindert eine Rückströmung von Druckluft. D.h. der trockner verhält sich strömungstechnisch wie ein Rückschlagventil.
Wenn am Trocknereintritt der Druck absinkt (z.B. durch eine fortschreitende Regenerationsphase), dann können der Trockner und die Rohrleitung vor dem Trockner drucklos werden.
Das kann verhindert werden durch eine Regenrationsgasrückführung.

Eine Regenerationsgasrückführung wird empfohlen für folgende Fälle:

- Der Druckraum vor dem Trockner nicht drucklos werden darf.
- Der Betriebsmodus **„CYCLE STOP – FINISH CYCLE“** vorgewählt wurde und dafür immer Ausreichend Regenerationsgas zur Verfügung stehen soll. (→ Seite 29)
- Der Kompressor über einen Druckschalter gesteuert wird, der vor dem Trockner installiert ist und ...
  ... das Volumen zwischen Kompressor und Trockner klein ist
  ... der Kompressor in einem engen Druckband betrieben wird (d.h. der Abstand zwischen Einschalt- und Abschalt-Druck klein ist)

Pneumatische Steuerung
In manchen Fällen steht keine Elektrizität am Aufstellungsort zur Verfügung oder aus anderen Gründen muss eine elektrische Steuerung des Trockners vermieden werden.
Alternativ kann dann der Trockner mit einer pneumatischen Steuerung betrieben werden. Die dafür benötigte Druckluft wird dem Druckluftstrom am Trockner-Austritt entnommen.
Die Pneumatische Steuerung befähigt den Trockner für den Einsatz in Explosionsschutz-Zonen in verschiedenen Ländern außerhalb der Europäischen Gemeinschaft. Für eine Ausführung gem. dem Regelwerk der Europäischen Gemeinschaft „ATEX“ sind jedoch noch weitere Maßnahmen erforderlich. Befragen Sie hierzu bitte den Hersteller.

Frostschutz-Isolierung mit Begleitheizung
Für Umgebungstemperaturen von unter +1°C müssen nass betriebene Komponenten gegen Einfrieren geschützt werden. Nach Beurteilung der örtlichen Bedingungen kann ein entsprechender Frostschutz angeboten werden.

Lackverträgliche Ausführung
Druckluft für Lackierarbeiten muss frei sein von Silikon oder anderen lackbenetzungsstörenden Substanzen. Hierfür kann der Trockner mit Komponenten und Hilfsstoffen gefertigt werden, die frei sind von diesen Substanzen, bzw. von der Automobilindustrie für Lackierarbeiten freigegeben sind.
Der Trockner wird unter normalen Werkstattbedingungen unter besonderem Augenmerk auf Sauberkeit gefertigt. Die erzielte Produktqualität kann somit als „Technisch frei von lackbenetzungsstörenden Substanzen“ bezeichnet werden.

Weitere mögliche Optionen sind:

- Sonderspannungen: 115V – 50-60Hz , 24V-DC
- Edelstahlausführungen (ganz oder teilweise)
- alternative Druckbehälterabnahmen (DGRL Modul G, ASME U-Stamp, China-Stamp, GOST, …)
- zusätzliche Druckbehälterdokumentation (Zeichnung, Festigkeitsberechung, 3.1-Materialzeugnisse, Bescheinigung der Wasserdruckprobe, Schweißdokumentation, …)
- Sicherheitsventile (Ventil lose beigestellt)
- Wetterschutz (Regenschutz, Vollisolierung, Frostschutz, erhöhte Schutzart, …)

5. Bedienelemente

Nachfolgend werden die Komponenten des Trockners beschrieben, über die der Trockners überwacht und bedient werden kann.

5.1 Gerätesteckdose

Die Spannungsversorgung wird über die Gerätesteckdose (1) angeschlossen (im Lieferumfang enthalten).
Zur Unterbrechung der Spannungsversorgung lösen Sie die Befestigungsschraube der Gerätesteckdose und ziehen die Gerätesteckdose vom Gerätestecker(2) ab.
Die Steuerung (3) ist jetzt Spannungslos.

Hauptventil öffnet bei Unterbrechung der Spannungsversorgung
Bitte Beachten Sie, dass bei Unterbrechung der Spannungsversorgung beide Hauptventile geöffnet werden. D.h. ein regenerierender Behälter wird dann über das öffnende Hauptventil schlagartig unter Druck gesetzt. Wir empfehlen daher den Gerätestecker erst abzuziehen, wenn beide Behälter den gleichen Druck haben (z.B. gegen Ende der Betriebsphase „Druckaufbau“).

TIPP

Abschalten des Trockners von Extern
Der Trockner hat nur eine geringe Stromaufnahme. Daher kann der Trockner durch unterbrechen der Spannungsversorgung abgeschaltet werden. Hierzu kann ein handelsüblicher Netzschalter in die Zuleitung eingebaut werden.
Ein Abschalten des Trockners ohne Unterbrechung der Spannungsversorgung kann durch ein Eingangssignal „Kompressorkontakt“ an der Trocknersteuerung realisiert werden. . (→ Seite xx)

5.2 Differenzdruckmanometer an den Nachfiltern

An Vor- und Nachfilter befinden sich Differenzdruckmanometer. Der Differenzdruck gibt einen Hinweis auf den Verschmutzungsgrad der Filterelemente. Bitte Beachten Sie die Betriebsanleitung der Filter für weitere Informationen und Hinweise.

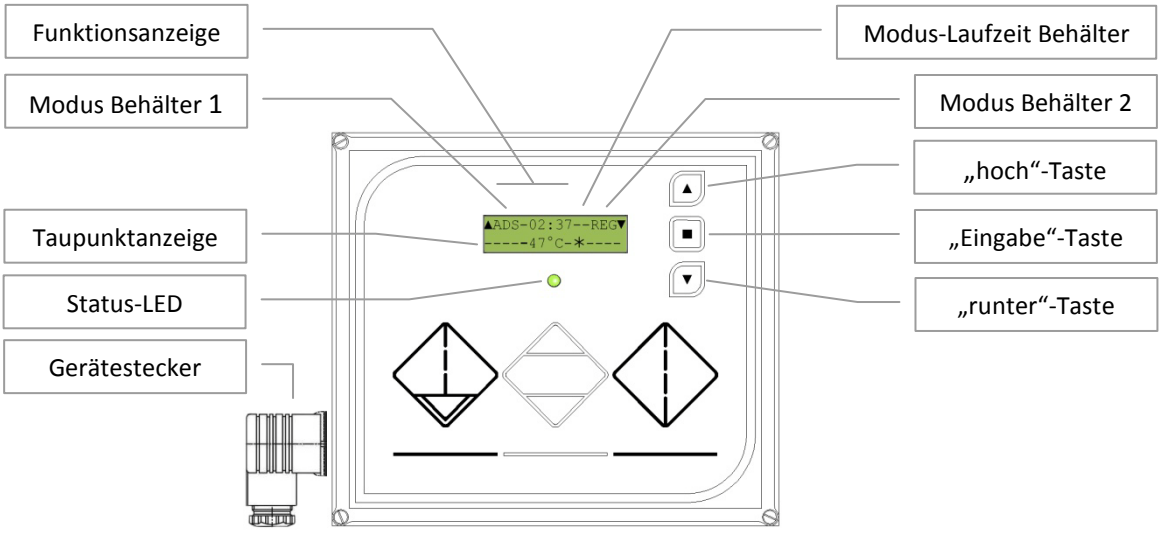
5.3 Manometer

Die Manometer PI01 / PI02 zeigen den jeweiligen Behälterdruck an.
An den Manometern kann die ordnungsgemäße Funktion des Trockners beobachten. Wenn auf dem Display der Steuerung **„REG“** angezeigt wird, dann sollte dieser Behälter annähernd drucklos sein.

5.4 Steuerung

Der Trockner wird über ein Display und drei Funktionstasten an der Steuerung bedient.

5.5 Funktionstasten und Anzeige



Die C1 Steuerung wird über den Gerätestecker mit Betriebsspannung versorgt. Nach dem Anlegen der Spannung zeigt die Anzeige für ca. 5 Sekunden die Nummer der Softwareversion an.

Die Steuerung wechselt danach sofort in den Betriebsmodus und beginnt in dem Programmschritt an dem sie zuletzt außer Betrieb genommen wurde. Grundsätzlich sind alle Betriebszustände und Einstellungen speicherresistent, so dass die Steuerung nach einem etwaigen Stromausfall das Steuerprogramm selbstständig fortsetzt.

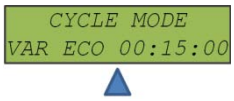
Die Funktionsanzeige zeigt alle relevanten Betriebssituationen, die dazu gehörenden Restlaufzeiten und den Drucktaupunkt* an. Nach einem Tastendruck bleibt die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige für 2 min eingeschaltet. Die Status-LED informiert zusätzlich über den Energiesparmodus und Alarmzustände.

Die Bedienung und Eingabe der Einstellwerte erfolgt über die 3 Tasten. Näheres dazu in der Menustruktur. Die innerhalb der Steuerung verwendete Sprache ist „easy“-Englisch.

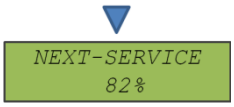
Modus	*Funktion*	*Anzeige*	*Aktion*
ADS	Adsorption Behälter	5:00 min - nicht ablesbar	Eingangsventile Behälter 1 oder 2 geöffnet
REG	Regeneration	3:59 min - Restzeitanzeige	Expansionsventile Behälter 1 oder 2 geöffnet
REP	Druckaufbauphase	0:59 min - Restzeitanzeige	Expansionsventile Behälter 1 oder 2 geschlossen
CHG	Behälterwechsel	0:03 min - Restzeitanzeige	kein Ventil ist angesteuert
ECO	Econony Modus	xx:xx min - Zeitanzeige	Expansionsventile Behälter 1 oder 2 geschlossen
STB	Stand-By Modus	keine Zeitanzeige	Expansionsventile Behälter 1 oder 2 geschlossen
LED	*Statusanzeige*		
grün	Normaler Betrieb		
orange	Econony Modus		Für einen Behälter wird ECO angezeigt
rot	Alarm blinkend	Meldung / Taupunktwert	Alarm manuell quittieren mit Eingabetaste

5.6 Direktanzeige

Durch drücken der Pfeiltasten lassen sich direkt zusätzliche Informationen zur Arbeitsweise, den Energieeinsparungen und dem Servicewächter abrufen.



Cycle Mode zeigt die Betriebsart VAR oder FIX an, sowie die Anzahl der Tage, Stunden und Minuten in denen der Trockner im Economy Modus gestanden hat.

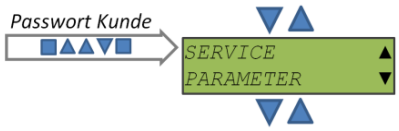


Next Service zeigt die noch verbleibende Dauer bis zur Servicewarnung als Prozentwert an. Dieser Wert ist abhängig von der tatsächlichen Nutzung des Trockners. Hier werden die reinen Arbeitsstunden abgezählt, in denen der Trockner regeneriert hat. Je nach Nutzungsgrad kann es unterschiedlich lange dauern bis der Prozentwert = 0 ist und die Servicewarnmeldung erscheint.

5.7 Menüführung

Der Zugang zur Menüstruktur und damit die Einstellung der Parameter ist grundsätzlich durch eine Passwortbarriere gegen unbefugtes eingreifen gesichert. Bewahren sie diese Bedienungsanleitung an einem sicheren Ort auf und halten sie im Wartungsfall bereit.

Das Zugangspasswort lautet:



Die Menüführung teilt sich in zwei Pfade auf. Mit der „Pfeil-hoch-Taste“ wird der Servicebereich ausgewählt. Mit der „Pfeil-runter-Taste“ gelangt man in den Parametrierbereich.

Durch drücken der Pfeil-runter-Taste wird der entsprechende Menüpunkt angewählt. Ein Druck auf die Eingabetaste öffnet die Parametrierebene. Hier kann der Einstellwert mit den „hoch-„ und „runter- Tasten“ verändert werden. Danach wird die Eingabe durch drücken der Eingabetaste bestätigt. Die Anzeige springt dann wieder zum Menüpunkt zurück.

Die Zahlencodes im Servicebereich werden ebenfalls über die Pfeiltasten eingestellt. Mit der Eingabe wird der Zeiger auf die nächste nachfolgende Stelle gesetzt, solange bis der Code vollständig eingegeben wurde.

5.8 Parameter Einstellung

Die Tabelle zeigt die alle Einzelparameter, deren Werkseinstellung und Funktion

Menü	*Werks-einstellung*	*Wertebereich*	*Funktion*
CYCLE MODE	VAR	FIX VAR	Im FIX Modus wird das Steuerzeiten-Programm ohne Beeinflussung durchgefahren. Der VAR Modus unterstützt die Energiesparfunktion. Hier führt die interne Taupunktmessung oder ein extern gegebenes Signal (IN2) zur einer Beeinflussung der Steuerzeiten.
CYCLE STOP	FINISH CYCLE	FINISH CYCLE DIRECT STOP	Bei öffnen des Kompressorgleichlaufkontaktes schließen im DIRECT STOP Modus die Expansionsventile sofort, und die Behälterwechsel wir vorbereitet. Im FINISH CYCLE Modus wird der begonnene Regenerationszyklus noch beendet. Achtung dazu benötigt der Trockner weiterhin Druckluft! *Siehe auch Kompressorgleichlauf.*
PDP SET	-40°C *	20°C *.. -100°C*	Schwellwert für die Taupunktbeeinflussung
PDP ALARM SET	-25°C *	20°C*.. PDP SET	Schwellwert für den Taupunktalarm
PDP SENSOR	ON	ON OFF	Ein / Ausschalten der internen Taupunktmessung
PDP DISPLAY	ON	ON OFF	Ein / Ausschalten der Taupunktwert Anzeige (4-20mA Signal an X10 beleibt unbeeinflusst)
ALARM PDP	*ON*	ON OFF	Im ON Zustand beiflusst der Taupunktalarm das Alarmrelais. Im OFF Zustand nicht.
PDP ALARM DELAY	00:10s	00:00 .. 20:00	Die Beeinflussung des Alarmrelais kann bis zu 20 Minuten verzögert werden. Fällt der Taupunktalarm innerhalb der Verzögerungszeit wieder ab, so wird das Alarmrelais nicht geschaltet.
TEMP UNIT	°C	°C (Grad Celsius) °F (Grad Fahrenheit)	Umschaltung für die Temperaturanzeige
ALARM FILTER1	OFF	ON OFF	Über den Eingang IN3 kann der Schwellwertschalter eines Differenzdruckmanometers am Vorfilter ausgewertet, und als Alarm zu Anzeige gebracht werden.
ALARM FILTER2	OFF	ON OFF	Über den Eingang IN4 kann der Schwellwertschalter eines Differenzdruckmanometers am Nachfilter ausgewertet, und als Alarm zu Anzeige gebracht werden.
FILTERALARM DLY	00:20s	00:00 .. 20:00	Verzögerung für den Filteralarm bis zu 20 Minuten. Damit kann das Auslösen des Alarms verusacht durch rasche Volumenstromwechsel (Peaks) unterdruckt werden.
ALARM OVERFLOW	OFF	ON OFF	Ein „Überfahren“ des Trockners kann durch die gleichzeitige Überwachung der Differenzdruckwächter an Vor- und Nachfilter registriert werden. Der Overflow Alarm wird ausgelöst wenn die Signale von IN3 und IN4 für die Dauer Alarmverzögerung anliegen.

5.9 Kompressor-Gleichlauffunktion

Über den Menüpunkt CYCLE STOP kann das Verhalten der Steuerung auf das Signal am digitalen Eingang IN1 gewählt werden. IN1 wird Werkseitig mit einer Drahtbrücke ausgeliefert. Wird diese Drahtbrücke geöffnet, so wird das Steuerprogramm in den Stand-By Modus gesetzt. Zwei Varianten stehen dabei zur Verfügung

Im Modus DIRECT-STOP wird die Steuerung sofort angehalten und die Ausgänge Y3 und Y4 werden nicht (mehr) angesteuert. Alle bis dahin verstrichenen Zeitwerte werden „eingefroren“ (gespeichert).

Im Modus FINISH-CYCLE wird die Steuerung erst nach Ablauf der Regenerationsphase angehalten, und Y3 und Y4 werden nicht (mehr) angesteuert. Auch hier werden alle Zähler „eingefroren“.

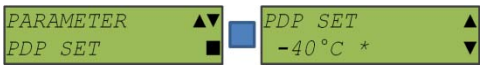
Unabhängig davon wie der Zyklus beendet wurde zeigt die Anzeige „STB“ für beide Behälter.

IN1 kann z.B. mit den Hilfskontakten eines Kompressors verbunden werden. Dadurch wird der Trockner mit dem Kompressor in Gleichlauf gesetzt. Der Trockner regeneriert nur dann, wenn auch Druckluft erzeugt wird. Die Beeinflussung durch den Kompressor-Gleichlaufkontakt hat keine Auswirkung auf die Einlassventile. Der Kompressor-Gleichlaufkontakt kann auch wie ein Fernschalter genutzt werden und z.B. mit übergeordneten Zeit- oder Notfallsteuerungen verbunden werden.

5.10 Drucktaupunktmessung und Energiesparfunktion

Wird die interne Taupunktmessung mit einem Drucktaupunktsensor oder ein externes Mesgerät mit einem 4-20mA Signalausgang verwendet, so muss diese an der Steuerung angemeldet werden. Dazu muss der Wert im Menü PDP SENSOR auf ON gesetzt werden.

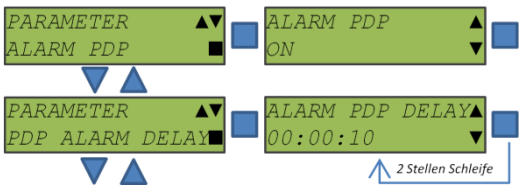
Der Arbeitspunkt des Trockners wird über den Taupunktschwellwert vorgegeben. Dieser lässt sich im Menü PDP SET mit Hilfe der Pfeiltasten einstellen. Die Werkseinstellung ist -40°C *



Immer dann wenn der Trockner nicht an seiner Leistungsgrenze (also mit maximalem Volumenstrom) arbeitet kann er einen besseren (niedrigeren) Drucktaupunktwert erwirtschaften als durch den eingestellten Schwellwert vorgegeben wird. Der Trockner schaltet dann in den ECO-Modus und zögert die nächste Behälterumschaltung bzw. Regenerationsphase solange hinaus, bis der gemessene Taupunktwert den Schwellwert überschritten hat. Die Information über Gesamtzeit in denen der Trockner im ECO Modus gestanden hat, lässt sich über die Direktanzeige abrufen siehe auch 3.2 .

Der Taupunktalarm wird vorzugsweise mit 10°-20° Abstand zum Taupunktschwellwert eingestellt. Dadurch lässt sich eine Überempfindlichkeit der Alarmmeldungen umgehen. Spontane Schwankungen des

gemessenen Taupunktwertes verursacht durch Druck-oder Lastwechsel innerhalb der Anlage sind prinzipbedingt. Das direkte Ansprechen des Taupunktalarmgebers im Falle von sog. Taupunktspitzen (Peaks) kann auch durch heraufsetzen der Verzögerungszeit unterdrückt werden. Dabei gilt: Der gemessene Taupunktwert muss während der gesamten Dauer der Verzögerungszeit schlechter sein als der eingestellte Alarmwert.

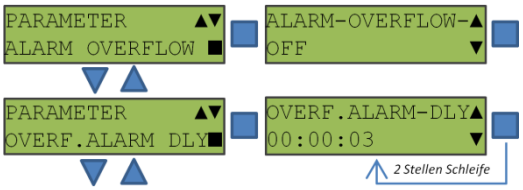


5.11 Filter Differenzdrucküberwachung

Vor- und Nachfilter eines Adsorptionstrockners können optional mit Differenzdruckmanometern mit eingebautem Differenzdruckwächterkontakt ausgerüstet werden. Die Signale dieser Kontakte können mit der C1 Steuerung separat für das Vor-und das Nachfilter ausgewertet und zur Anzeige gebracht werden. Die Anschlüsse werden über die Schalteingänge IN3 und IN4 hergestellt. Es besteht die Wahl die Alarme einzeln ein- bzw. auszuschalten sowie deren Auswertung zu verzögern.

5.12 Überströmungswächter

Sind die Vor- und die Nachfilter wie unter 3.7 beschrieben mit Differenzdruckmeldern ausgerüstet, so kann über die gemeinsame Abfrage beider Kontakte eine Überströmungsauswertung vorgenommen werden. Es ist davon ausgehen, dass der Trockner stark überfahren wird (zu hohe innere Strömungsgeschwindigkeit) wenn die Differenzdruckwächter am Vor- und am Nachfilter gleichzeitig auslösen.



Der Überstömungswächter ALARM OVERFLOW ist werkseitig ausgeschaltet. Die Verzögerungszeit sollte immer geringer sein, als die der separaten Differenzdrucküberwachung der Filter.

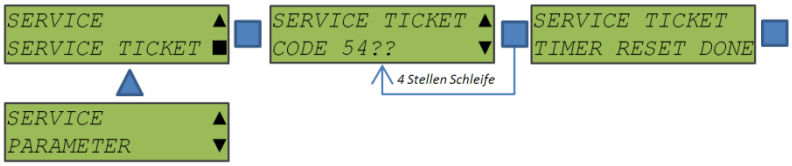
5.13 Serviceticket

Im Programm der Steuerung werden Schaltspiele des Trockners abgezählt. Dadurch lassen sich zum einen die Lastwechsel der Behälter darstellen, zum anderen lässt sich über die Zählwerte in Relation zur Einschaltdauer des Trockners, die tatsächliche Auslastung bzw. die Abnutzung des Trockenmittels und

der Vor- und Nachfilter ermitteln. Nach Erreichen eines Schwellwertes (unter normalen Nutzungsbedingungen 66400 komplette Lastwechsel, entspricht ca. 1 Jahr) wird eine Servicewarnmeldung angezeigt.

Zum quittieren der Servicewarnmeldung muss ein vierstelliger Zahlencode, das sog. „Serviceticket“ eingegeben werden. Mit jedem Kauf von Wartungsteilen und Filterelementen erhält der Kunde ein neues Serviceticket mit dem Zahlencode. Wurde ein Zahlencode einmal verwendet, so kann er nicht noch einmal eingegeben werden. Die Steuerung erwartet mit der nächsten Servicewarnmeldung die Eingabe eines neuen Codes.

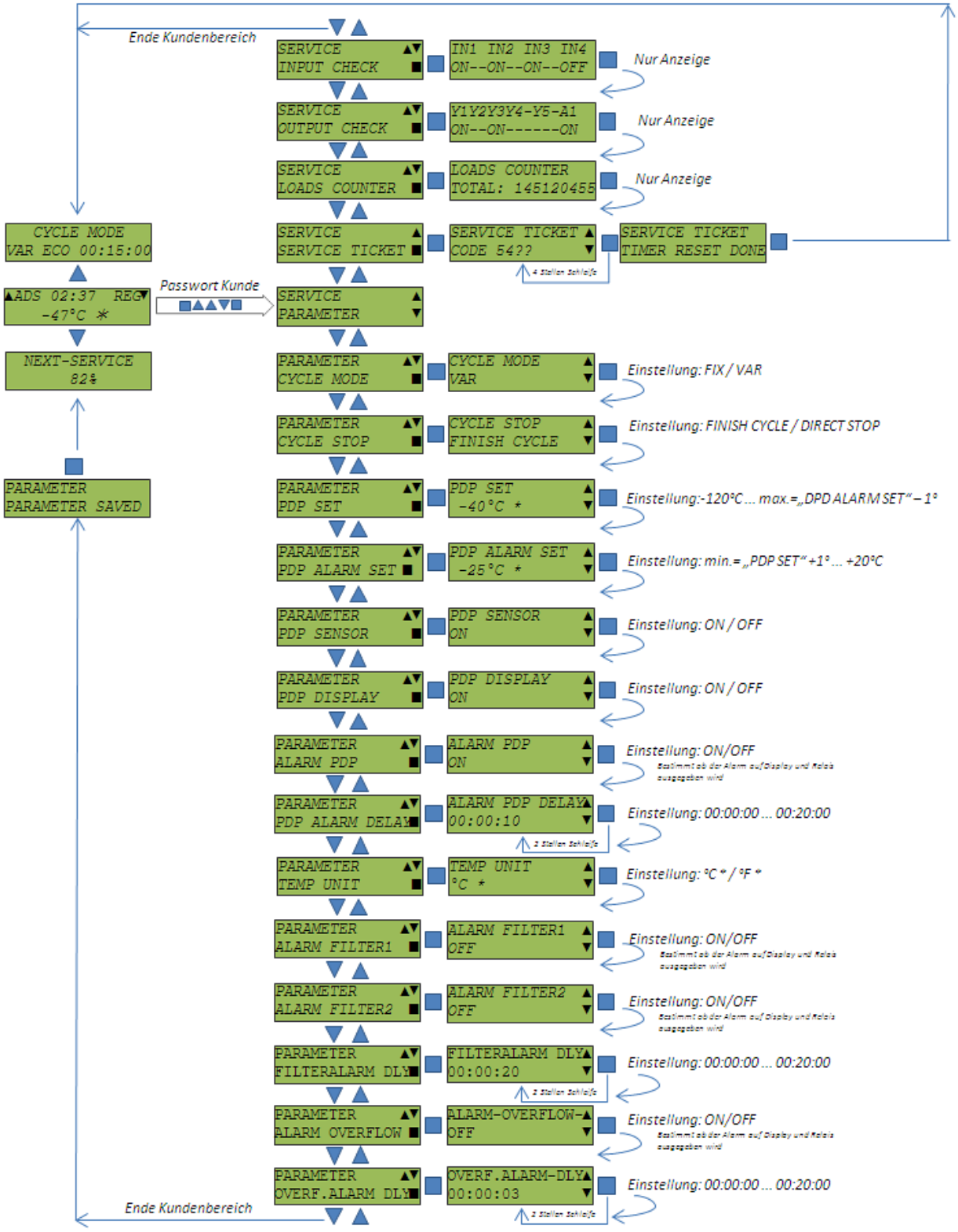
Den Pfad für die Eingabe der Serviceparameter und Überwachungsfunktionen erreicht man durch Eingabe des Passwortes und anschließendem Druck auf die Pfeil-rauf-Taste.



Die Zahl der Ticketnummer wird für jede Stelle mit den Pfeiltasten eingegeben. Die nächste Stelle wird durch drücken der Eingabetaste angewählt.
Ist die Ticketnummer richtig eingegeben worden so wird *TIMER RESET DONE* angezeigt. Bei einer Falscheingabe wird *TIMER RESET FAIL* angezeigt.

Wird die Ticketnummer einmal falsch eingeben, so kann ein erneuter Versuch nach etwa 2 Minuten erfolgen. Werden danach weitere falsche Ticketnummern eingegeben, verdoppelt sich die Wartezeit für die nächste Eingabe jedes mal , solange bis der Code richtig eingegeben wird.

5.14 Menüstruktur



6. Fehleranalysetabelle

Fehler	*Ursache*	*Aktion*
Steuerung nicht Betriebsbereit / LED leuchtet nicht	Spannungsversorgung fehlt	Spannungsversorgung prüfen ggf. einschalten
	Gerätestecker falsch montiert	Kabelanschlüsse im Gerätestecker prüfen
	Feinsicherung defekt	Feinsicherung 500mA träge ersetzen
Ventil arbeitet nicht	Kabelverb. zur Magnetspule defekt	Kabelverbindung prüfen ggf. neu Installieren
	Magnetspule defekt	Magnetspule prüfen mit Ohmmeter
	keine Spannung am Ventilausgang	evtl. Schalttransistor des Ausgangs defekt
kein Taupunktwert in der Anzeige	Sensor nicht angemeldet	Drucktaupunktsensor an der Steuerung anmelden siehe 3.6
Anzeige ALARM SENSOR	Sensorkabel falsch angeschlossen	Kontaktprobleme beseitigen Verdrahtung prüfen siehe Tabelle 2.5 / X9
	Sensordefekt	Taupunktsensor prüfen ggf. zur Prüfung einsenden
	Sensor zu Feucht	Der Sensor ist mit Spritzwasser in Berührung gekommen. Den Sensor langsam Abtrocknen lassen, niemals mit Druckluft ausblasen!
Taupunktanzeige ---°C *	Signal Taupunktsensor unter 4mA	Indiz für starke Verschmutzung auf der aktiven Oberfläche des Sensors. Der Sensor muss ausgetauscht werden.
	Signal Taupunktsensor unter 4mA	Falsche Anpassung des 4-20mA Signals bei der Einbindung externer Taupunktmessgeräte
Taupunktanzeige +++°C *	Signal Taupunktsensor über 20mA	Aktive Oberfläche des Sensors ist sehr Feucht und muss vorsichtig getrocknet werden.
	Signal Taupunktsensor über 20mA	Falsche Anpassung des 4-20mA Signals bei der Einbindung externer Taupunktmessgeräte
Taupunktanzeige stimmt nicht	nur bei Einbindung externer Taupunktmessgeräte möglich Werkseitige Skalierung des 4-20mA Signals stimmt nicht überein	4-20mA Skalierung anpassen (nur durch Herstellerservice möglich) 4-20mA Ausgang der externen Messung trimmen
Anzeige ALARM FILTER	Differenzdruckwächter hat ausgelöst	Alarm mit der Eingabetaste quittieren
	Kabelverbindung vom/zum Differenzdruckwächter defekt(offen)	Kabelverbindung von der Steuerung aus mit einem Durchgangsprüfer prüfen. Im Normalzustand muss die Kontaktschleife geschlossen sein.
Anzeige ALARM OVERFLOW	Differenzdruckwächter hat ausgelöst der Vor- und Nachfilter haben gleichzeitig ausgelöst. Trockner wurde überfahren.	Alarm mit der Eingabetaste quittieren. Durch häufiges Überfahren des Trockners schädigt massiv das Trockenmittel.
Anzeige ALARM DEWPOINT	Taupunktwert oberhalb des Alarmwertes	Alarm mit der Eingabetaste quittieren. Kommen die Taupunktalarme nach einigen Betriebsjahren häufiger vor, lässt dies darauf schließen dass die Trockenmittelkapazität erschöpft ist.
Anzeige ALARM 24VDC	Interne Überwachungsfunktion der Steuerung hat ausgelöst	Steuerung spannungsfrei machen und nach ca. 30 sek. wieder in Betrieb nehmen. Läuft die Steuerung nicht wieder an Hersteller Service kontaktieren.

Fehler	*Ursache*	*Aktion*
Trockner schaltet ohne Druckaufbauphase um (Ein- oder beidseitig)	Die Zuleitungen der Eingangs- und der Expansionsventile in verwechselt worden.	Installation gemäß Tabelle 2.5 und Anschlußschema 2.6 prüfen.
Trockner macht ein übermäßig starkes Expansionsgeräusch bei gleichzeitigem Druckverlust im System	Die Zuleitungen der Eingangsventile V1 und V2 sind verwechselt worden.	Installation gemäß Tabelle 2.5 und Anschlußschema 2.6 prüfen. Gegebenenfalls den Gegenversuch machen und die Anschlüsse wechseln.

7. Transportieren, aufstellen und lagern

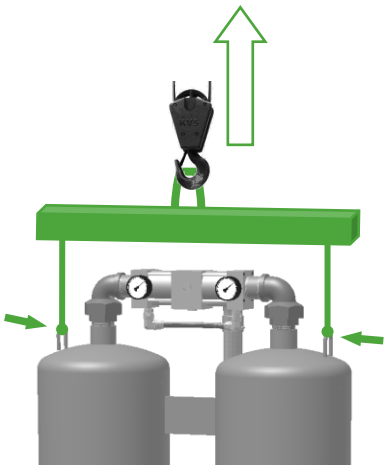
7.1 Transportieren

GEFAHR ! – Beschädigung
Beschädigungen am Trockner können zu unvorhersehbaren Gefahren führen.
Das Betreiben eines beschädigten Trockners kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Nehmen Sie niemals einen beschädigten Trockner in Betrieb.

GEFAHR ! – Kippgefahr
Der Trockner besitzt einen sehr hohen Schwerpunkt.
Das Kippen des Trockners kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Sichern Sie den Trockner beim Transport und beim Be- und Entladen an den Hebeösen gegen Kippen.

Trotz aller Sorgfalt können Transportschäden nicht ausgeschlossen werden. Überprüfen Sie deshalb den Trockner nach dem Transport und dem Entfernen der Verpackung auf mögliche Transportschäden.
Jede Beschädigung ist unverzüglich dem Spediteur und dem Hersteller, bzw. seinem Vertriebspartner mitzuteilen.

- Stellen Sie für den Transport und das Be- und Entladen geeignetes Hebewerkzeug bereit
- Mit dem Transport beauftragte Personen müssen entsprechende Qualifikation besitzen.
- Der Trockner darf durch die Hebezeuge nur an den dafür vorgesehenen Punkten aufgenommen werden. (Transportpalette; Grundrahmen; Standfüße; Transportösen am Behälter oben) (→ Siehe Bild).
- Beachten Sie das Gewicht des Trockners und die Höchstlast der eingesetzten Hub- und Transportmittel
- Entfernen Sie Verpackungsmaterial erst nach dem Erreichen des endgültigen Aufstellungsortes.
- Gültige nationale Vorschriften zur Unfallverhütung sind zu beachten.



7.2 Aufstellen

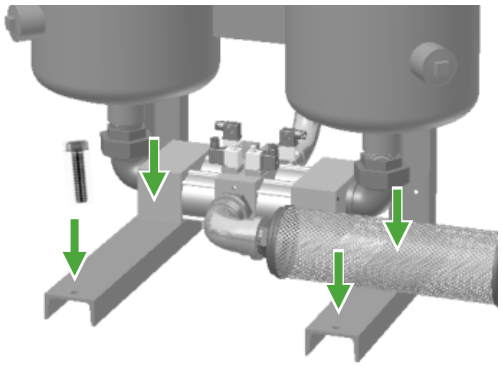
Lesen Sie den Abschnitt „Leistungsbeschreibung“ (→ Seite 9). Hier finden Sie eine Auflistung von Anforderungen an den Aufstellungsort.

Wichtige Kenndaten des Trockners finden Sie im Abschnitt „Technische Daten“ (→ Seite 11)

Weiter Anforderungen an den Aufstellungsort:

- Der Untergrund für die Aufstellung des Trockners muss eben und tragfähig sein. Unebenheiten müssen ausgeglichen werden, damit keine Spannungen in den Rohrleitungen des Trockners entstehen. Beachten Sie bei der Berechnung des Gesamtgewichts die zusätzliche Last durch eine Wasserdruckprobe. Die Volumenangabe auf den Behältern hilft Ihnen bei der Berechnung der zusätzlichen Last.
- Aufgrund der Schallemission sollte der Aufstellungsort nicht in der Nähe von festen Arbeitsplätzen gewählt werden.
- Halten Sie um den Trockner einen Serviceabstand von min. 1 m zu den nächsten Wänden und anderen Anlagen ein.
- Für die Wartung von Trocknerkomponenten sollten Hebevorrichtungen mit ausreichend Tragkraft vorhanden sein oder die Zugänglichkeit für solche Hebevorrichtungen gewährleistet sein.
- Der Aufstellungsort sollte abseits von Verkehrswegen liegen, um Gefahren für unerfahrene Personen zu vermeiden.
- Stellen Sie den Trockner so auf, dass die Manometer und die Steuerung gut eingesehen und bedient werden können.

Wir empfehlen den Trockner auf dem Boden zu verankern. Hierzu sind in den Behälterfüßen Löcher vorgesehen.



7.3 Lagern

Eine geeigneter Lagerort und eine gute Vorbereitung des Trockners zum Lagern ist Voraussetzung für den Erhalt der Qualität des Trockners.

Der Lagerort sollte folgende Bedingungen erfüllen:

- Innenraum
- wettergeschützt
- frostfrei
- trocken

Wenn der Trockner direkt nach der Anlieferung eingelagert wird, muss der Trockner lediglich mit einer zusätzlichen Plane vor Staub geschützt werden.

Wurde der Trockner bereits zum Trocknen von Druckluft eingesetzt, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1) Unterbrechen Sie die Druckluftströmung über den Trockner durch Schließen einer Armatur hinter dem Trockner.
2) Wechseln Sie in den Betriebsmodus „CYCLE MODE – FIX“.
3) Betreiben Sie den Trockner für mindestens 4 Stunden, ohne dass der Trockner mit Druckluft durchströmt wird. Je häufiger der Trockner regeneriert, desto trocknerer wird das Trockenmittel. Dadurch wird sichergestellt, dass der Trockner mit trockenen Behältern eingelagert wird.
4) Nehmen Sie den Trockner außer Betrieb. (→ Seite 48)
5) Machen Sie den Trockner drucklos. (→ Seite 49)
6) Trennen Sie den Trockner von der elektrischen Versorgung.
7) Trennen Sie den Trockner vom Druckluftnetz.
8) Verschließen Sie die Eintritts- und Austrittsöffnungen des Trockners.
9) Legen Sie in den Steuerungskasten einen Trockenmittelbeutel.
10) Schützen Sie den Trockner mit einer Plane vor Staub.

Wenn Sie den Trockner nach dem Lagern wieder in Betrieb nehmen wollen, gehen Sie bitte vor, wie bei einer ersten Inbetriebnahme. (→ Seite 44)

VORSICHT ! – Feuchtigkeit in elektrischen Komponenten
Durch lange Lagerung kann Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft in elektrische Komponenten eindringen. Kurzschlüsse und Schäden an diesen Komponenten können die Folge sein.
Prüfen Sie die elektrischen Komponenten des Trockners auf interne Feuchtigkeit.
Die dafür nötige Prüfung des Isolationswiederstandes darf nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden!

8. Installation

8.1 Installation der anschließenden Rohrleitungen

GEFAHR ! – Überdruck
Der Trockner steht unter Druck.
Plötzlich austretende Druckluft kann zu schweren Verletzungen führen.
Führen Sie niemals mechanische oder elektrische Arbeiten an dem Trockner aus, solange der Trockner unter Druck steht.

GEFAHR ! – Überlastung
Der Trockner darf nur mit Druckluft innerhalb der maximal zulässigen Betriebsbedingungen betrieben werden. Diese Betriebsbedingungen sind auf dem Typenschild definiert (→ Seite 12).
Das Überschreiten der maximal zulässigen Betriebsbedingungen kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Es ist die Pflicht des Betreibers sicherzustellen, dass die angeschlossene Druckquelle gegen Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsdrucks (PS) und der zulässigen minimalen und maximalen Temperatur (TS) abgesichert ist.
Lesen Sie dazu auch den Abschnitt „Bestimmungsgemäßer Gebrauch“ (→ Seite 9).

GEFAHR ! – Berstende Komponenten durch externe Kräfte
Die Komponenten des Trockners sind nicht für extern eingetragene Kräfte ausgelegt und könnten durch die zusätzliche Belastung bersten.
Berstende, drucktragende Komponenten können zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Die angeschlossenen Rohrleitungen müssen bauseitig abgestützt werden. Es dürfen keine Lasten oder Spannungen in die Anschlussflansche des Trockners übertragen werden.

Eine ordnungsgemäße Installation ist Voraussetzung für einen sicheren und fehlerfreien Betrieb des Trockners.

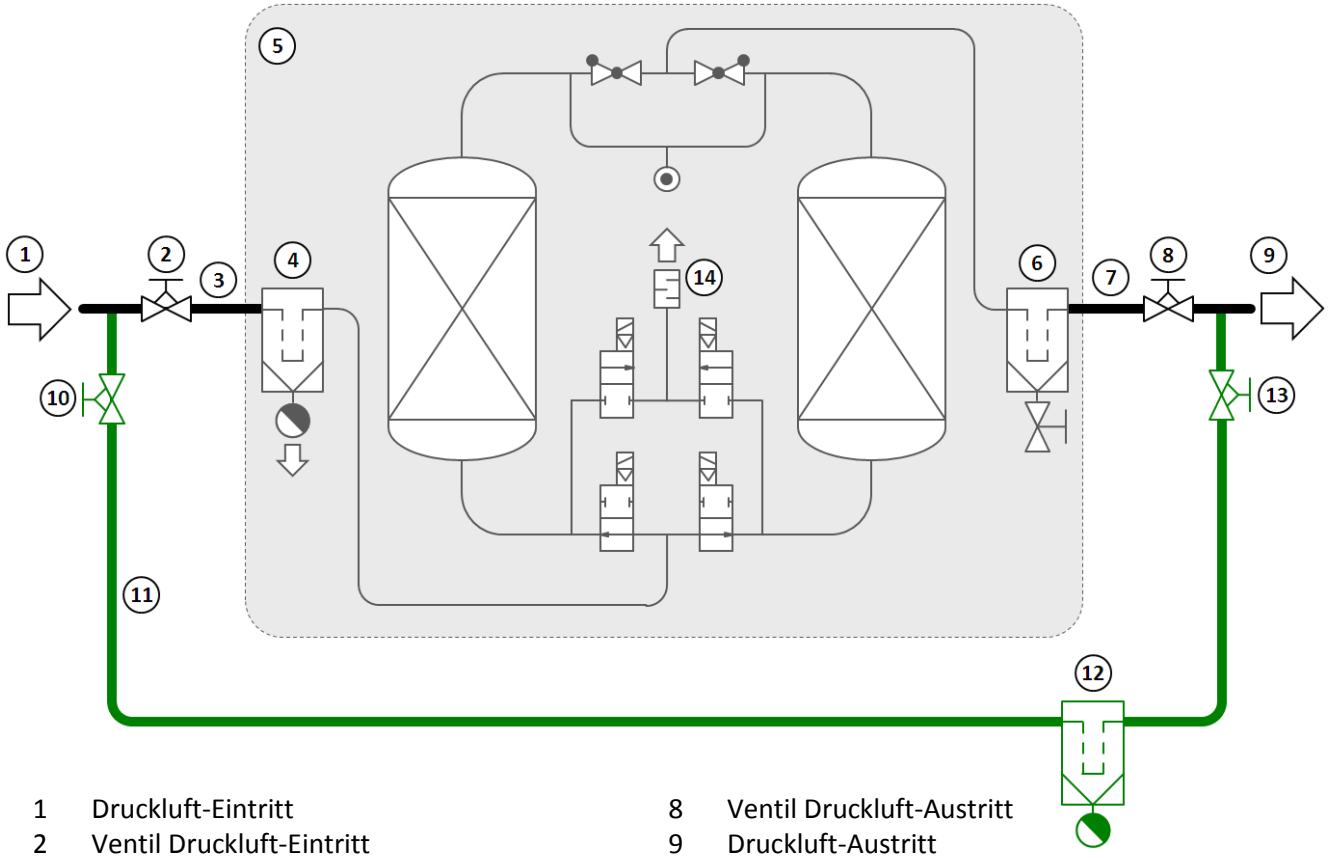
Bitte beachten Sie folgende Punkte für die Installation der Druckluftleitung (4)+(6) :

- Stellen Sie sicher, dass der Trockner und das Druckluftnetz drucklos sind. Wenn das Druckluftnetz während der Installation unter Druck gehalten werden muss, müssen die Absperrventile gegen unbeabsichtigtes Öffnen gesichert werden. (2)+(8)
- Die Druckluftquelle (z.B. Kompressor) muss mit Sicherheitseinrichtungen gegen Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsdrucks ausgerüstet sein.
- Die Druckluftleitungen müssen über Absperrventile verfügen, durch die der Trockner vom Rohrleitungsnetz getrennt werden kann (2)+(8). Wir empfehlen Absperrorgane mit stetigem Öffnungsverhalten einzusetzen (z.B. Absperrventile mit Spindel oder Getriebehandrad). Hierdurch wird ein schlagartiger Druckausgleich zwischen Rohrleitungsabschnitten vermieden.
- Eine Bypass-Leitung (11) um den Trockner herum wird empfohlen.
- Die Rohrleitungen müssen für den maximal möglichen Betriebsdruck geeignet sein.
- Die Übergabepunkte (Gewinde oder Flansche) müssen in Nennweite, Nenndruck und Art mit dem Ein- und Austritt des Trockners kompatibel sein. (→ Siehe Aufstellungszeichnung im Anhang)
- Über die Rohrleitungen dürfen keine Schwingungen oder Pulsation in den Trockner übertragen werden. Das Trockenmittel, die Trocknersteuerung und anderen Komponenten können dadurch

beschädigt werden. Installieren Sie ggf. Kompensatoren oder Pulsationsdämpfer in die anzuschließende Rohrleitung.

- Nasse Rohleitungen vor dem Trockner (4) sollten mit Gefälle installiert werden, damit mitgeführtes Kondensat (Wasser und Öl) in Strömungsrichtung abfließen kann. Kann eine aufwärts gerichtete Rohrleitungsführung nicht vermieden werden, dann muss am tiefsten Punkt der Rohrleitung eine Kondensatableitung vorgesehen werden. So wird verhindert, dass sich Kondensat in der Rohrleitung sammelt und dann mit einem Schlag vom Druckluftstrom mitgerissen wird. Solche Wasserschläge können Filter und Trockner beschädigen und müssen verhindert werden.
- Bevor die angeschlossenen Rohrleitungen verschlossen werden, prüfen Sie bitte, dass keine Gegenstände oder Verunreinigungen in den Rohren verblieben sind.
- Entfernen Sie die Verschlusskappen von Ein- und Austritt des Trockners.
- Wenn die Installation auf Dichtigkeit getestet wird, darf der maximal zulässige Betriebsdruck des Trockners nicht überschritten werden. (→ siehe Angaben auf dem Typenschild, Seite 12)
  Auf keinen Fall darf der Trockner für einen Druckprobe mit Wasser gefüllt werden. Flüssigkeiten zerstören das Trockenmittel!

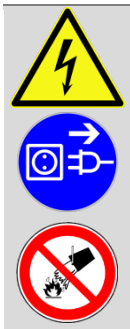
Installationsbeispiel



1 Druckluft-Eintritt
2 Ventil Druckluft-Eintritt
3 Druckluftleitung Eintritt
4 Vorfilter mit Kondensatableiter
5 Trockner
6 Nachfilter mit Handablass
7 Druckluftleitung Austritt
8 Ventil Druckluft-Austritt
9 Druckluft-Austritt
10 Bypass-Ventil Eintritt
11 Bypass-Leitung
12 Bypass-Filter mit Kondensatableiter
13 Bypass-Ventil Austritt

Bitte beachten Sie, dass nur der Trockner (5) im hier dargestellten Liefergrenzen im Lieferumfang enthalten ist.

8.2 Installation der Spannungsversorgung



GEFAHR ! – elektrische Spannung
Der Trockner wird mit elektrischen Spannungen von bis zu 230 V betrieben.
Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von hierfür qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Vergewissern Sie sich durch Messung mit einem Spannungsprüfer, dass der Trockner vom Stromnetz getrennt wurde und dass keine Teile des Trockners unter Spannung stehen, bevor Sie mit Wartungsarbeiten beginnen.
Im Brandfall nicht mit Wasser löschen.

VORSICHT ! – Qualifikation und Erfahrung erforderlich
Personen, die Arbeiten an und mit dem Trockner durchführen, müssen Fachpersonal sein und aufgrund ihrer Qualifikation und Erfahrung im Umgang mit Druckluftanlagen und elektrischen Anlagen geübt sein. Wenn Sie keine Erfahrung mit solchen Anlagen haben, sollten Sie fachkundige Hilfe in Anspruch nehmen. Wir empfehlen dringend die Inbetriebnahme und Wartungen durch den Hersteller oder einen seiner autorisierten Vertragspartner durchführen zu lassen.

GEFAHR! – Feuchtigkeit und Verschmutzungen in elektrischen Komponenten
Feuchtigkeit und Verschmutzungen in elektrischen Komponenten können zu Schäden führen, die unvorhersehbare Gefahren für das Bedienpersonal bedeuten. Kurzschlüsse oder Fehlschaltungen können die Folge sein.
Halten Sie den Steuerkasten und den Klemmenkasten stets trocken und frei von Schmutz und Fremdkörpern.
Halten Sie im Betrieb den Steuerkasten und den Klemmenkasten stets fest verschlossen.

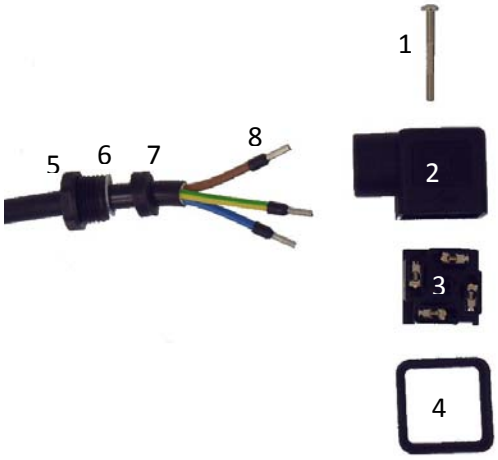
Elektrofachkraft erforderlich
Der Elektrische Anschluss des Trockners darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden, die mit dem Lesen elektrotechnischer Dokumentation vertraut ist.

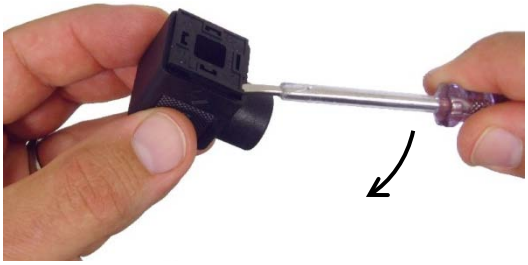
Alle für den Anschluss und die Absicherung der Spannungsversorgung notwendigen Daten können Sie dem Stromlaufplan entnehmen. (→ siehe Anhang: Stromlaufplan)

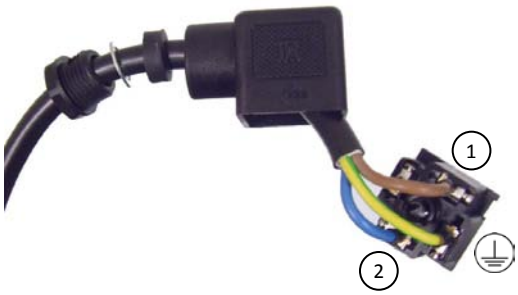
Der Anschluss der Spannungsversorgung erfolgt an der Gerätesteckdose an der Trocknersteuerung:

1) Führen Sie eine Zuleitung an den Trockner heran, die im Querschnitt den Anforderungen für die Leistung und die Spannung genügt. (→ siehe Anhang: Stromlaufplan)
2) Stellen Sie sicher, dass die Zuleitung spannungsfrei geschaltet ist und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
3) Ziehen Sie die Gerätesteckdose vom Gerätestecker am Steuerkasten ab. (→ Seite 25)

4) **Entfernen Sie zuerst die Befestigungsschraube** (1) aus der Gerätesteckdose (2).
(Die Befestigungsschraube dient als Sicherung für den Klemmeneinsatz. Wenn die Befestigungsschraube in der Gerätesteckdose verbleibt, lässt sich der Klemmeneinsatz nicht aus der Gerätesteckdose entfernen.)
5) Hebeln Sie den Klemmeneinsatz (3) mit einem Schraubenzieher vorsichtig aus dem Gehäuse.
6) Führen Sie das Kabel (8) der Zuleitung zunächst durch die einzelnen Teile der Kabelverschraubung:
(5) Verschraubung
(6) Unterlegscheibe
(7) Dichtgummi
Führen Sie das Kabel erst dann durch das Gehäuse der Gerätesteckdose (2).
7) Verbinden Sie die einzelnen Phase gem. den Angaben im Stromlaufplan.
8) Stecken Sie den Klemmeneinsatz (3) wieder in das Gehäuse der Gerätesteckdose (2), legen Sie die Dichtung (4) wieder auf Gerätesteckdose und ziehen Sie die Kabelverschraubung (5) fest an.







TIPP

Kommunikationsschnittstellen
Der Trockner verfügt über diverse Signal-Ein- und Ausgänge zur Steuerung und Überwachung des Trockners. Über diese Kommunikationsschnittstellen kann eine verbesserte Überwachung und eine wirtschaftlicher Betrieb des Trockners realisiert werden. Die Schnittstellen können Sie dem Stromlaufplan entnehmen (→ siehe Anhang)

Der Anschluss der Signalleitungen erfolgt über die Kabelverschraubungen an der Unterseite des Steuerkastens:

1) Ziehen Sie die Gerätesteckdose vom Gerätestecker am Steuerkasten ab, um den Steuerkasten spannungsfrei zu schalten. (→ Seite 25)
2) Öffnen Sie das Gehäuse des Steuerkastens.
3) Für die verschiedenen Signal-Ein- und Ausgänge befinden sich Steckplätze auf der Steuerplatine. Die Zuordnung der Steckplätze zu den Signalen können Sie dem Stromlaufplan im Anhang entnehmen.
4) Wählen Sie für den Signalaustausch Kabel gemäß den Angaben im Stromlaufplan.

5) Lösen Sie eine Verschraubung mit freien Kabeldurchführungen und entfernen Sie die Stopfen aus den Kabeldurchführungen.
6) Schließen Sie die Adern des Signalkabels gemäße den Angaben im Stromlaufplan an.

Der Trocknerr verfügt im Standard-Lieferzustand nur über die am häufigsten benötigten Stecker und Kabeldurchführungen. Wenn alle Signale belegt werden sollen, sind zusätzliche Stecker und eine dritte Verschraubung erforderlich. Angaben zu den Steckern und der Verschraubung finden Sie in der Stückliste des Stromlaufplanes.

9. In Betrieb nehmen

VORSICHT ! – Qualifikation und Erfahrung erforderlich
Personen, die Arbeiten an und mit dem Trockner durchführen, müssen Fachpersonal sein und aufgrund ihrer Qualifikation und Erfahrung im Umgang mit Druckluftanlagen und elektrischen Anlagen geübt sein. Wenn Sie keine Erfahrung mit solchen Anlagen haben, sollten Sie fachkundige Hilfe in Anspruch nehmen. Wir empfehlen dringend die Inbetriebnahme und Wartungen durch den Hersteller oder einen seiner autorisierten Vertragspartner durchführen zu lassen.

9.1 Voraussetzungen für die erste Inbetriebnahme

Insbesondere wenn externes Fachpersonal für die Inbetriebnahme in Anspruch genommen wird, müssen alle Voraussetzungen für eine ungestörte Inbetriebnahme erfüllt sein.

Bitte beachten Sie folgende Voraussetzung für die erste Inbetriebnahme:

- Das externe Fachpersonal wurde rechtzeitig über den Termin der Inbetriebnahme informiert. (min. 2 Woche im Voraus)
- Das externe Fachpersonal wurde rechtzeitig informiert über örtliche Besonderheiten; werksspezifische Sicherheitsrichtlinien; ggf. erforderliche Sicherheitseinweisungen; ggf. erforderliche Sonderqualifikationen; besondere persönliche Schutzausrüstung.
- Der Aufstellungsort ist frei zugänglich und kann gefahrlos betreten werden.
- Angrenzende Baustellen stören die Inbetriebnahme nicht.
- Der Trockner ist über Rohrleitungen in das Druckluftnetz eingebunden. (→ Seite 39)
- Der Trockner ist elektrisch angeschlossen und die Spannungsversorgung ist sichergestellt. (→ Seite 41)
- Der Kompressor ist betriebsbereit und Personal zum Starten und Betreiben des Kompressors ist anwesend.
- Eine Abnahme von Druckluft ist möglich. Es kann ein Volumenstrom von min. 40% der Nennleistung des Trockners durch den Trockner geleitet werden.
- Der Trockner ist ein klassifiziertes Druckgerät (siehe Konformitätserklärung). Entsprechend den jeweils gültigen, nationalen Vorschriften ist vor Inbetriebnahme eine Zulassung durch die örtlichen Behörden durchzuführen. In der EU ist hierzu die Druckgeräterichtlinie 97/23/EG zu berücksichtigen.

Bitte prüfen Sie unmittelbar vor der Inbetriebnahme folgende Punkte:

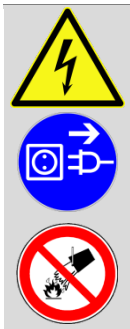
- Die Betriebsgrenzen dürfen nicht überschritten werden. (→ Seite 9)
- Die Gerätesteckdose ist vom Gerätestecker abgezogen und der Steuerkasten ist spannungsfrei. (→ Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert.**)
- Die bauseitigen Absperrventile vor und nach dem Trockner sind geschlossen.
- Durch den Transport können sich Verbindungen gelockert haben. Überprüfen den sicheren Sitz von Rohrleitungsverbindungen und Verschraubungen. Ziehen Sie lockere Verbindungen mit geeignetem Werkzeug fest.
- Prüfen Sie den sicheren Sitz von Kabelklemmen im Steuerkasten . Ziehen Sie alle Schraubverbindungen mit geeignetem Werkzeug nach.

- Überprüfen Sie alle Komponenten auf äußerliche Schäden. Bei schadhaften Komponenten darf der Trockner nicht in Betrieb genommen werden!

GEFAHR! – Feuchtigkeit und Verschmutzungen in elektrischen Komponenten
Feuchtigkeit und Verschmutzungen in elektrischen Komponenten können zu Schäden führen, die unvorhersehbare Gefahren für das Bedienpersonal bedeuten. Kurzschlüsse oder Fehlschaltungen können die Folge sein.
Halten Sie den Steuerkasten und den Klemmenkasten stets trocken und frei von Schmutz und Fremdkörpern.
Halten Sie im Betrieb den Steuerkasten und den Klemmenkasten stets fest verschlossen.

9.2 Trockner in Betrieb nehmen

GEFAHR ! – Überdruck
Der Trockner steht unter Druck.
Plötzlich austretende Druckluft kann zu schweren Verletzungen führen.
Führen Sie niemals mechanische oder elektrische Arbeiten an dem Trockner aus, solange der Trockner unter Druck steht.



GEFAHR ! – elektrische Spannung
Der Trockner wird mit elektrischen Spannungen von bis zu 230 V betrieben.
Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von hierfür qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Vergewissern Sie sich durch Messung mit einem Spannungsprüfer, dass der Trockner vom Stromnetz getrennt wurde und dass keine Teile des Trockners unter Spannung stehen, bevor Sie mit Wartungsarbeiten beginnen.
Im Brandfall nicht mit Wasser löschen.

WARNUNG ! – plötzlich entweichender Druck
Ca. alle 5 Minuten wird Druck über einen Schalldämpfer abgelassen. Ein lauter und starker Luftstos kann kleine Teile mitreißen und zu Verletzungen führen.
Stellen Sie keine Teile in die Nähe des Schalldämpfers. Der Schalldämpfer darf nicht manipuliert oder entfernt werden. Tragen Sie bei Arbeiten in der Nähe des Trockner Gehörschutz.

Wenn alle für die Inbetriebnahme notwendigen Bedingungen erfüllt sind, kann die Inbetriebnahme beginnen. Führen Sie die nachfolgenden Schritte der aufgeführten Reihenfolge nach durch.

9.2.1 Trockner unter Druck setzen

VORSICHT ! – Druckschläge und Überlastung
Durch schnelles Öffnen von Ventilen kommt es zu Druckschlägen und überhöhten Strömungsgeschwindigkeiten im Trockner. Druckschläge und überhöhte Strömungsgeschwindigkeiten können zu Schäden am Trockner führen.
Öffnen Sie Ventile nur **sehr langsam** und achten Sie darauf, dass die Strömungsgeräusche beim Öffnen nicht zu laut werden. Bei Ventilen, die durch Schwenkbewegung schnell geöffnet werden können, ist beim Öffnen besondere Vorsicht geboten.

Die Ventile des Trockners werden durch Druckluft angesteuert, die intern im Trockner entnommen wird. Erste Voraussetzung für die Inbetriebnahme ist daher, dass ein minimaler Druck von 4 bar im Trockner erreicht wurde. Setzen Sie den Trockner wie folgt unter Druck:

1) Stellen Sie sicher, dass das Druckluftnetz vor dem Trockner-Eintritt unter Druck steht. Ggf. muss hierfür der Kompressor gestartet werden.
2) Öffnen Sie **sehr langsam** das Ventil vor dem Trockner-Eintritt, bis Sie erste, deutliche Strömungsgeräusche vernehmen können. Halten Sie an, wenn die Strömungsgeräusche laut werden.
3) Beobachten Sie die Behältermanometer. Auf einem der beiden Manometer können Sie den Druckaufbau beobachten. Achten Sie darauf, dass der Druck langsam steigt. Die Geschwindigkeit des Druckaufbaus sollte 2 bar/min nicht überschreiten.
4) Achten Sie beim Druckaufbau auf Leckagen. Brechen Sie bei Leckagen den Druckaufbau ab und beheben Sie die Leckage. Zum Beheben der Leckage muss der Trockner wieder drucklos gemacht werden. (→ Seite 49)
5) Wenn bei weiterem Öffnen des Ventils keine Strömungsgeräusche mehr zu hören sind und keine weitere Druckerhöhung festgestellt wird, kann das Ventil vollständig geöffnet werden.

9.2.2 Austrittsseitiges Ventil öffnen

Wenn das Druckluftnetz nach dem Trockner drucklos ist, ist besondere Vorsicht geboten.

1) Öffnen Sie **sehr langsam** das Ventil nach dem Trockner-Austritt, bis Sie erste, deutliche Strömungsgeräusche vernehmen können.
2) Beobachten Sie die Behältermanometer. Achten Sie darauf, dass der Druck im Behälter nicht schlagartig absinkt. Der Behälterdruck sollte nicht mehr als 1 bar absinken.
3) Wenn bei weiterem Öffnen des Ventils keine Strömungsgeräusche mehr zu hören sind, kann das Ventil vollständig geöffnet werden.
4) Der Trockner ist nun frei durchströmbar. Wenn ein Volumenstrom über den Trockner geleitet wird, sollte die Inbetriebnahme zügig fortgesetzt werden oder das Ventil hinter dem Trockneraustritt wieder geschlossen werde, damit der Trockner nicht im Stillstand mit Feuchtigkeit überladen wird.

TIPP

Automatische Anfahrvorrichtung
Wenn Sie häufig den Trockner gegen ein druckloses Netz anfahren müssen, empfehlen wir eine Anfahrvorrichtung zu installieren. (→ Seite 23)
Durch die Anfahrvorrichtung wird sichergestellt, dass es auch bei automatischem Starten des Kompressors nicht zu Druckschlägen und überhöhten Strömungsgeschwindigkeiten kommt.

9.2.3 Trocknerprogramm Starten

1) Achten Sie darauf, dass der Trockner unter Druck steht und alle Ventile vor und nach dem Trockner geöffnet sind, damit Druckluft strömen kann.
2) Stecken Sie die Gerätesteckdose auf den Gerätestecker am Steuerkasten. (→ Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert.**)
   Das Display wird nun beleuchtet und kurzzeitig wird die Programmversion angezeigt und der Trockner startet. Der Start des Trockners ist an einem deutlichen Klicken der Ventile zu erkennen.
3) Quittieren sie evtl. anstehende Alarmmeldungen.
4) Wenn weitere Alarmmeldungen anstehen, die nicht quittiert werden können, gehen Sie bitte weiter vor, wie unter „Fehleranalysetabelle“ beschrieben. (→ Seite34)
5) Werden keine weiteren Alarmmeldungen ausgegeben, ist der Trockner nun ordnungsgemäß in Betrieb.

Beobachten Sie den Betrieb des Trockners. Der Trockner durchläuft nun die unter „Funktionsbeschreibung“ beschriebenen Phasen. (→ Seite 19)

10. Außer Betrieb nehmen und wieder in Betrieb nehmen

10.1 Trockner im Notfall außer Betrieb nehmen

1) Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung z.B. durch Abziehen der Gerätesteckdose vom Gerätestecker am Steuerkasten. (→ Seite25)
2) Schließen Sie die Ventile vor und nach dem Trockner.
3) Der Trockner ist nun außer Betrieb.

10.2 Trockner stoppen

Der Trockner kann gestoppt werden durch ...

- Unterbrechen der Spannungsversorgung.
- Abziehen der Gerätesteckdose vom Gerätestecker am Steuerkasten.
- Öffnen des Kompressorkontaktes . (→ Seite30)

Der Trockner darf nun nicht mehr mit Druckluft durchströmt werden, da der Trockner sonst mit Feuchtigkeit überladen wird.

Bitte beachten Sie, dass sich der Taupunkt nach einiger Zeit des Stillstands verschlechtert. Diese Verschlechterung ist keine Trocknerströrung, sondern beruht auf dem langsamen Eindringen von äußerer Feuchtigkeit in das ruhende Volumen der Rohrleitungen. Setzt der Volumenstrom der Druckluft wieder ein, wird auch der Taupunkt schnell wieder besser.

10.3 Trockner außer Betrieb nehmen

1) Stoppen Sie den Trockner wie es im vorangegangenen Abschnitt beschrieben ist.
2) Schließen Sie die Ventile vor und nach dem Trockner.
3) Der Trockner ist nun außer Betrieb.
4) Bevor Arbeiten am Trockner durchgeführt werden dürfen, muss der Trockner drucklos gemacht werden.

10.4 Trockner drucklos machen

WARNUNG ! – abströmender Druck
Ins Freie ausströmende Druckluft ist sehr laut und kann kleine Teile mitreißen.
Eine Schädigung des Gehörs sowie Augen- und Hautverletzungen können die Folge sein.
Verschließen Sie Öffnungen, die zum Druck ablassen verwendet werden, mit einem für den Druck geeigneten Schalldämpfer. Öffnen Sie Ventile zum Ablassen von Druck nur **sehr langsam**.
Tragen Sie bei Arbeiten in der Nähe des Trockners Augen und Gehörschutz.

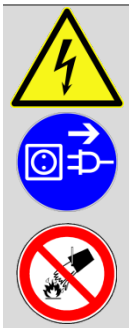
1) Schließen Sie die Ventile vor und nach dem Trockner.
2) Öffnen Sie das Ventil am Nachfilter. (→ Seite 39)
3) Beobachten Sie den Druck auf den Manometern des Trockners.
4) Warten Sie bis der Druck an beiden Manometern auf 0 bar abgesunken ist.

10.5 Trockner wieder in Betrieb nehmen

Gehen sie so vor wie im Kapitel „In Betrieb nehmen“ beschrieben. (→ Seite 44)
Wenn die entsprechenden Voraussetzungen bereits gegeben sind, können einzelne Abschnitte des Kapitels übersprungen werden.

11. Warten und Instandhalten

GEFAHR ! – Überdruck
Der Trockner steht unter Druck.
Plötzlich austretende Druckluft kann zu schweren Verletzungen führen.
Führen Sie niemals mechanische oder elektrische Arbeiten an dem Trockner aus, solange der Trockner unter Druck steht.



GEFAHR ! – elektrische Spannung
Der Trockner wird mit elektrischen Spannungen von bis zu 690 V betrieben.
Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zu schweren Verletzungen und Tod führen.
Arbeiten an elektrischen Komponenten dürfen nur von hierfür qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Vergewissern Sie sich durch Messung mit einem Spannungsprüfer, dass der Trockner vom Stromnetz getrennt wurde und dass keine Teile des Trockners unter Spannung stehen, bevor Sie mit Wartungsarbeiten beginnen.
Im Brandfall nicht mit Wasser löschen.

VORSICHT ! – Qualifikation und Erfahrung erforderlich
Personen, die Arbeiten an und mit dem Trockner durchführen, müssen Fachpersonal sein und aufgrund ihrer Qualifikation und Erfahrung im Umgang mit Druckluftanlagen und elektrischen Anlagen geübt sein. Wenn Sie keine Erfahrung mit solchen Anlagen haben, sollten Sie fachkundige Hilfe in Anspruch nehmen. Wir empfehlen dringend die Inbetriebnahme und Wartungen durch den Hersteller oder einen seiner autorisierten Vertragspartner durchführen zu lassen.

Bitte beachten Sie folgende Voraussetzungen für die Wartung:

- Beachten Sie die Hinweise im Abschnitt „Bestimmungsgemäßer Gebrauch“. (→ Seite 9)
- Beachten Sie die „Sicherheitshinweise“ und insbesondere auch die „Allgemeinen Sicherheitshinweise“. (→ Seiten 12, 14)
- Halten Sie die erforderlichen Ersatzteile bereit. Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile vom Hersteller.
  Vom Hersteller können fertig zusammengestellte Ersatzteilpakete bezogen werden. (→ Seite 5)
- Führen Sie Wartungsarbeiten nur an einem drucklosen und stromlosen Trockner durch.

Beachten Sie folgende Punkte zum Abschluss der Wartung:

- Vergewissern Sie sich, dass alle Flanschverbindungen und Verschraubungen fest und dicht sind.
- Führen Sie einen Dichtigkeitstest durch.
- Vergessen Sie keine Werkzeuge, Putzmittel und andere Gegenstände im oder am Trockner.
- Nehmen Sie den Trockner in Betrieb wie auf → Seite 44 beschrieben.

TIPP

Wartungsvertrag
Mit dem Hersteller oder einem seiner Vertragspartner kann ein Wartungsvertrag abgeschlossen werden. Ein solcher Wartungsvertrag gibt Ihnen die Sicherheit, dass der Trockner regelmäßig und fachgerecht gewartet wird und nur geeignete Original-Ersatzteile zum Einsatz kommen.
Kontaktdaten finden Sie auf → Seite 5.
Geben Sie für die Kommunikation bitte den Typ und die Fabrikationsnummer an. Diese Angaben befinden sich auf dem Typenschild auf dem Steuerkasten des Trockners. (→Seite 12)

11.1 Regelmäßige Wartungsintervalle

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die routinemäßig durchzuführenden Wartungstätigkeiten. Die Wartungstätigkeiten werden auf den folgenden Seiten genauer beschrieben.

Komponente	Wartungstätigkeit	täglich	monatlich	Jährlich	alle 2 Jahre	alle 4 Jahre	siehe Seite
Trockner und Trocknersteuerung	Sichtkontrolle und Funktionsüberwachung	■					51
Trockner	reinigen		■				52
Steuerkasten	Kabel und Klemmen auf festen Sitz prüfen			■			52
Taupunktsensor (MT01)	Kalibrieren lassen			■			52
Vor- und Nachfilter	Filterelement austauschen			■			53
Expansions-schalldämpfer (X1)	austauschen			■		■*	53
Ventile (V1-V4 + RV1-2)	Dichtungssatz austauschen				■		54
Siebkorb (S1,S2)	reinigen					■*	54
Trockenmittel	prüfen / austauschen					■*	54
* = Diese Tätigkeiten sollten zeitgleich durchgeführt werden.							

11.1.1 Sichtkontrolle und Funktionsüberwachung

1) Prüfen Sie den Trockner auf äußere Beschädigung.
2) Prüfen Sie die Betriebsparameter der eintretenden Druckluft (insbesondere Druck und Temperatur). (→ Seite 11)
3) Prüfen Sie einzelne Komponenten auf ungewöhnliche Geräuschentwicklung und Leckagen.
4) Prüfen Sie Fehlermeldungen auf dem Display der Steuerung und gehen Sie gegebenenfalls gemäß den Angaben in Abschnitt „Fehleranalysetabelle“ weiter vor. (→ Seite 34)
5) Prüfen Sie die Kondensatableiter am Kompressor und Vorfilter auf Funktion.
6) Prüfen Sie den Taupunkt.

11.1.2 Trockner reinigen

Achten Sie auf ein sauberes und aufgeräumtes Umfeld.

1) Reinigen Sie die Oberflächen des Trockners mit einem leicht angefeuchteten Tuch. Verwenden Sie keine säure- oder lösungsmittelhaltigen Reiniger.
2) Halten Sie die Bedienelemente und die Typenschilder immer in einem gut lesbaren Zustand.
3) Halten Sie Wasser und metallische Stäube fern von elektrischen Komponenten.

11.1.3 Kabel und Klemmen auf festen Sitz prüfen

Durch Transport und Vibrationen im Betrieb können sich Kabelverbindungen lösen. Um Fehlfunktionen vorzubeugen, müssen regelmäßig alle Kabelverbindungen auf festen Sitz geprüft werden. Bei starken Vibrationen müssen die Prüfintervalle verkürzt werden. Die dafür nötigen Tätigkeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden!

1) Nehmen Sie den Trockner außer Betrieb. (→ Seite 48)
2) Machen Sie den Trockner drucklos. (→ Seite 49)
3) Schalten Sie die elektrische Zuleitung zum Trockner stromlos und sichern Sie die Zuleitung gegen Wiedereinschalten.
4) Prüfen Sie den Sitz von Kabeln und Klemmen und schrauben Sie diese gegebenenfalls fest. Verwenden Sie nur für Elektroarbeiten zugelassenes Werkzeug.
5) Tauschen Sie beschädigte oder korrodierte Komponenten aus.
6) Nachdem der Steuerkasten wieder verschlossen wurde, kann der Trockner wieder in Betrieb genommen werden.

11.1.4 Taupunktsensor kalibrieren

Der Taupunktsensor (MT01) unterliegt einer Alterung, die bei längerem Betrieb zu ungenauer Messung führt. Öldämpfe und andere Verunreinigungen können den Sensor bei längerem Betrieb unbrauchbar machen. Um Betriebsstörungen vorzubeugen, muss der Taupunktsensor regelmäßig kalibriert werden.

Empfindlicher Taupunktsensor
Der Taupunktsensor hat eine sehr empfindliche Elektronik. Erschütterungen oder Schläge können den Sensor beschädigen. Behandeln Sie den Sensor mit besonderer Sorgfalt.

1) Nehmen Sie den Trockner außer Betrieb. (→ Seite 48)
2) Machen Sie den Trockner drucklos. (→ Seite 49)
3) Lösen Sie die Schraube am Stecker des Sensors und ziehen Sie den Stecker ab. Der Stecker verbleibt am Trockner und wird wiederverwendet.
4) Schrauben Sie den Sensor mit einem passenden Schraubenschlüssel aus der Messstelle. Greifen Sie den Sensor immer nur am Sechskant des Sensorgehäuses!
5) Setzen Sie einen kalibrierten Sensor gleichen Typs in die Messstelle ein.
6) Stecken Sie den Stecker auf den kalibrierten Sensor und schrauben Sie den Stecker fest.
7) Setzen Sie den Trockner wieder unter Druck und nehmen Sie den Trockner wieder in Betrieb. (→ Seite 48)

TIPP

Austauschprogramm für Taupunktsensoren

Der Hersteller bietet ein Austauschprogramm für alte Taupunktsensoren an.

1) Bestellen Sie einen neuen Taupunktsensor.
2) Nach Erhalt des neuen Sensors wechseln Sie die Sensoren aus.
3) Senden Sie den alten Sensor zurück an den Hersteller. Verwenden Sie dafür die Schutzverpackung des neuen Sensors. Nur unbeschädigte Sensoren können neu kalibriert werden!
4) Nach Erhalt des alten, unbeschädigten Sensors wird der Differenzpreis zur Kalibrierung gutgeschrieben. Der alte Sensor verbleibt beim Hersteller.

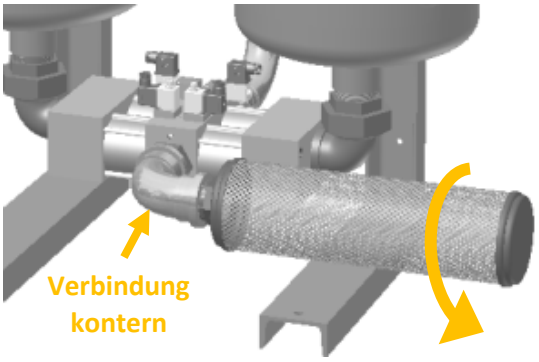
11.1.5 Filterelemente austauschen

Die Filterelemente in den Filtern halten Partikel und Aerosole aus dem Druckluftstrom zurück. Mit der Zeit setzen sich die Filterelemente im Filter zu und drosseln die Druckluftströmung. Um Betriebsstörungen vorzubeugen, müssen die Filterelemente regelmäßig ausgewechselt werden. Prüfen Sie das Differenzdruckmanometer am Filter (falls vorhanden). Bei überschreiten von ca. 350mbar sollten die Elemente ausgetauscht werden. Spätestens aber nach einem Jahr ist ein Austausch durchzuführen.

1) Machen Sie den Filter drucklos (→ Seite 49)
2) Gehen Sie für den Filterwechsel vor, wie es in der Betriebsanleitung zum Filter beschrieben ist.

11.1.6 Expansionsschalldämpfer austauschen

Der Expansionsschalldämpfer (X1) wird mit der Zeit durch Staub und Kondensat verunreinigt und drosselt den Expansionsluftstrom. Um Betriebsstörungen vorzubeugen, muss der Expansionsschalldämpfer regelmäßig ausgewechselt werden.



1) Nehmen Sie den Trockner außer Betrieb (→ Seite 48)
2) Machen Sie den Trockner drucklos (→ Seite 49)
3) Kontern Sie das Verbindungsstück zwischen unterem Ventilblock (V1-4) und Expansionsschalldämpfer (X1) mit einem geeigneten Werkzeug.
4) Drehen Sie den alten Expansionsschalldämpfer (X1) mit einem geeigneten Werkzeug aus dem Verbindungsstück.
5) Drehen Sie den neuen Expansionsschalldämpfer (X1) mit einem geeigneten Werkzeug und etwas Dichtungsband fest in das Verbindungsstück.
6) Setzen Sie den Trockner wieder unter Druck und nehmen Sie den Trockner wieder in Betrieb.(→ Seite 48)

11.1.7 Dichtungssatz der Ventile (V1-4) und der Rückschlagventile (RV1-2) wechseln

Die Ventile / Rückschlagventile unterliegen einem natürlichen Verschleiß und müssen regelmäßig erneuert werden. Im Anhang finden Sie eine Beschreibung, wie dieser Austausch vorgenommen wird.

11.1.8 Trockenmittel prüfen und austauschen / Siebkorb reinigen

VORSICHT ! – Trockenmittelstaub
Beim Umgang mit dem Trockenmittel kann es zur Bildung von mineralischem Staub kommen.
Der Trockenmittelstaub kann Augen und Atemwege reizen.
Tragen Sie für den Umgang mit dem Trockenmittel Augen- und Atemschutz.

WARNUNG ! – Rutschgefahr
Nach einem Trockenmittelwechsel kann Trockenmittel auf dem Boden zurückgeblieben sein.
Trockenmittel ist sehr rutschig und kann zu schweren Sturzverletzungen führen.
Entfernen Sie Trockenmittelreste sofort und sorgfältig vom Boden.

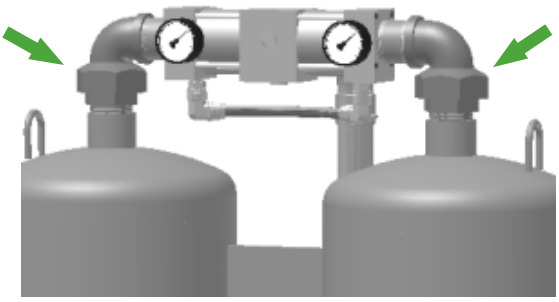
Das Trockenmittel unterliegt einem Alterungsprozess und verliert mit der Zeit seine Trocknungsfähigkeit. Die Standzeit des Trockenmittels ist von vielen Betriebsparametern abhängig und kann nicht exakt vorherbestimmt werden. Die Standzeit beträgt ca. 3 bis 5 Jahre. Unter sehr guten Betriebsbedingungen (z.B. ölfrei verdichtete Druckluft) kann die Standzeit auch deutlich länger sein. Eine gute Aussage über die Qualität des Trockenmittels kann durch die Beobachtung der Betriebsphasen gemacht werden. Wenn sich beim Betrieb in der „CYCLE MODE - VAR“ die Adsorptionsphase deutlich verkürzen ist ein Trockenmittelwechsel ratsam. Grundsätzlich ist ein Trockenmittelwechsel als vorbeugende Wartung auch im Zusammenhang mit anderen Revisionsarbeiten sinnvoll. (siehe TIPP unten)

WARNUNG ! – Sturzgefahr
Der Trockner darf nicht als Steighilfe verwendet werden. Die Komponenten des Trockners bieten keinen ausreichenden Halt und Trocknerteile können abbrechen. Schäden am Trockner und Stürze mit schweren Verletzungen können die Folge sein.
Verwenden Sie für alle Tätigkeiten in der Höhe nur zugelassene Steighilfen!

Der Trockenmittelwechsel ist Teil einer großen Revision. Zeitgleich sollten auch andere Wartungsarbeiten durchgeführt werden. (siehe Wartungstabelle → Seite 51)

1) Nehmen Sie den Trockner außer Betrieb (→ Seite 48)
2) Machen Sie den Trockner drucklos (→ Seite 49)
3) Entfernen Sie die Rohrbögen über den Behältern. (Um die Stabilität der Rohrinstallation zu erhalten, kann auch nur ein Rohrbogen entfernt werden und die Wartungsarbeiten werden an jedem Behälter nacheinander ausgeführt.)
4) Siebkorb (S1, S2) herausnehmen und von Trockenmittelresten befreien.
5) Dichtmittel entfernen und die Gewinde von Resten des Dichtmittels reinigen.

6) Halten Sie ausreichend groß dimensionierte Behälter für das alte Trockenmittel bereit. (Achten Sie hierfür auf die Volumenangabe auf dem Behälterschild.)
7) Entfernen Sie das alte Trockenmittel mit einer Saugvorrichtung aus dem Behälter.
8) Alternativ kann das Trockenmittel durch Öffnen der seitlich am Behälter angebrachten Trockenmittelentleerung abgelassen werden. Die im Behälter verbleibenden Reste können mit einem handelsüblichen Industriestaubsauger entfernt werden.
9) Reinigen Sie den Stutzen der Trockenmittelentleerung und verschließen Sie den Stutzen wieder unter Verwendung geeigneter Dichtmittel.
10) Entfernen Sie das alte Trockenmittel von der Baustelle.
11) Halten Sie das neue Trockenmittel bereit. Achten Sie darauf, dass zwei evtl. unterschiedliche Trockenmitteltypen zum Einsatz kommen, die zwei getrennte Schichten im Behälter ergeben.
Teilen Sie die unterschiedlichen Trockenmitteltypen zu gleichen Teilen auf die beiden Behälter auf.
Wenn Sie unsicher sind, welches Trockenmittel zuerst eingefüllt wird, nehmen Sie bitte mit dem Hersteller Kontakt auf.
12) Füllen Sie das spritzwasserfeste Trockenmittel (Silikagel WS) zuerst ein. Es bildet die untere Schicht im Behälter.
13) Füllen Sie das Trockenmittel (Molekularsieb) zuletzt ein. Es bildet die obere Schicht im Behälter.
14) Füllen Sie die Behälter fast voll, so dass der Siebkorb (S1, S2) noch mit leichtem Druck in die Behälteröffnung eingesetzt werden kann. Das Trockenmittel wird sich während des Betriebs etwas verdichten und sein Volumen leicht reduzieren.
15) Setzen Sie den Siebkorb (S1, S2) unter Verwendung von geeignetem Dichtmittel wieder in den Behälter ein.
16) Verschließen Sie den Behälter wieder mit dem Rohrbogen. Ziehen Sie die Verschraubungen zunächst nur leicht fest und dann ganz fest.
17) Reinigen Sie den Boden sorgfältig von Trockenmittelresten.
18) Setzen Sie den Trockner langsam wieder unter Druck. (→ Seite 46) Führen Sie dabei einen Dichtigkeitstest mit Leckagespray durch. Bei Leckagen muss der Trockner zunächst wieder drucklos gemacht werden, bevor die Leckage behoben werden kann.



Bitte beachten Sie, dass sich direkt nach einem Trockenmittelwechsel der Taupunkt etwas verschlechtern kann. Erst durch längeren Betrieb erreicht das neue Trockenmittel seine volle Trocknungsleistung.
Ggf. wählen Sie den Grenzwert Taupunkt für die Zeit direkt nach dem Trockenmittelwechsel so, wie es im TIPP „Grenzwert Taupunkt richtig wählen“ beschrieben ist. (→ Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert.**)

TIPP

Prüfintervalle für Druckbehälter berücksichtigen
Die Druckbehälter bedürfen einer wiederkehrenden Prüfung. In Deutschland ist gem. AD 2000 Regelwerk eine wiederkehrende Prüfung durch eine benannte Stelle alle 5 Jahre durchzuführen.
Bitte beachten Sie, dass national ggf. andere Vorschriften gelten.
Spätestens zu diesen Prüfungen wird ein Trockenmittelwechsel empfohlen.
Verbinden Sie den Trockenmittelwechsel mit der Behälterinspektion. Der Hersteller bietet einen Trockenmittelwechsel mit „abnahmebegleitenden Maßnahmen“ an.

Hohe Staubbelastung nach Trockenmittelwechsel
Durch das Befüllen des Trockners mit neuem Trockenmittel befindet sich ein erhöhter Staubanteil in den Behältern. In den ersten Wochen nach der Wiederinbetriebnahme wird dieser Staub zum Nachfilter gelangen und die Filterelemente schneller verbrauchen als es später im Betrieb der Fall ist. Wir empfehlen daher die Wiederinbetriebnahme mit den alten Filterelementen durchzuführen und die neuen Filterelemente und den neuen Expansionsschalldämpfer erst einige Wochen später einzusetzen.

Trockenmittel
Das eingesetzte Trockenmittel unterliegt keiner Kennzeichnungspflicht nach der Gefahrenstoffverordnung. Es gelten jedoch die für den Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen. Sicherheitsdatenblätter können auf Anfrage vom Hersteller bereitgestellt werden.
Das Trockenmittel kann Verunreinigungen aus der Druckluft anreichern. Je nach Art der Verunreinigung können sich daraus Gefahren beim Umgang mit den Trockenmitteln ergeben. Da die Art der Verunreinigung dem Hersteller des Trockners nicht bekannt ist, können die daraus resultierenden Gefahren in dieser Betriebsanleitung nicht bewertet werden.

Entsorgung
Das Trockenmittel gemäß den örtlichen Vorschriften zu entsorgen.
Abfallschlüssel gem. Abfallverzeichnis-Verordnung:

- Nicht verunreinigtes Trockenmittel: 06 08 99
- Verunreinigtes Trockenmittel: Der Abfallschlüssel ist unter Berücksichtigung der Art der Verunreinigung vom Abfallerzeuger zu ermitteln und das Trockenmittel einer geeigneten Entsorgung zuzuführen.

12. Anhang und technische Unterlagen

12.1 Aufstellungszeichnung

12.2 Prozessfließbild

12.3 Stromlaufplan